Да здравствует
34-я годовщина
Великой Октябрьской
социалистической
революции!
РАДИО
№11 1951

1917
1951
ДА ЗДРАВСТВУЕТ ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ ГОДОВЩИНА
ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ!

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 11
НОЯБРЬ
1951 г.

Издается с 1924 г.

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР
И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

К НОВЫМ ПОБЕДАМ

Тридцать четвертую годовщину Великой Октябрьской социалистической революции народы могучей советской страны встречают грандиозными успехами во всех областях народного хозяйства и культуры.

Великая Октябрьская социалистическая революция положила начало новой эре в истории человечества — эре пролетарских революций и крушения капитализма, эре победы диктатуры пролетариата и строительства коммунизма.

Победа Великой Октябрьской социалистической революции, создание первого в мире социалистического государства стали возможны благодаря мудрому руководству партии большевиков и ее гениальных вождей Ленина и Сталина.

Руководимые партией Ленина — Сталина народы нашей страны первыми в мире приступили к строительству социализма. В обстановке враждебного капиталистического окружения партия большевиков и великий Сталин вели советский народ вперед, к победе социализма.

Великие основатели и вожди партии и советского социалистического государства В. И. Ленин и И. В. Сталин вооружили партию большевиков и советский народ величественной программой строительства коммунизма. Под руководством И. В. Сталина — гениального продолжателя великого дела Ленина — советский народ успешно претворил в жизнь ленинско-сталинский план социалистической индустриализации страны и коллективизации сельского хозяйства.

За эти годы наша Родина превратилась из отсталой аграрной страны в передовую могучую индустриально-колхозную державу.

На основе всемирно-исторических побед социализма в нашей стране развернулись такие движущие силы, как морально-политическое единство советского общества, дружба народов Советского Союза, животворный советский патриотизм.

Особенно ярко проявилась великая жизненная, непреоборимая сила советского общественного и государственного строя в годы Великой Отечественной войны. Героический советский народ, одержав всемирно-историческую победу над гитлеровской Германией и империалистической Японией, отстоял честь, свободу и независимость своей Родины и спас человечество от угрозы фашистского порабощения.

Победа могучей социалистической державы в Великой Отечественной войне — это победа советского общественного и государственного строя, рожденного Великой Октябрьской социалистической революцией, победа Вооруженных Сил нашей страны, торжество мудрой политики партии Ленина — Сталина.

«Наш народ глубоко верит в правоту своего дела. Марксистско-ленинское учение, овладев массами, стало величайшей силой в борьбе за победу нового над старым, за победу социализма над капитализмом» (Г. Маленков).

Выполняя величественную программу коммунистического строительства, осуществляя сталинский план преобразования природы, советские люди отдают все силы, всю свою творческую энергию мирному созидательному труду. Досрочно и с превышением выполнен послевоенный сталинский пятилетний план. Эта историческая победа советского народа является важным этапом в борьбе за осуществление величественной программы, начертанной товарищем Сталиным в его исторической речи 9 февраля 1946 года.

В нашей стране повсюду ведется огромная созидательная работа.

Товарищ Сталин учит: «Наш строй, Советский строй, дает нам такие возможности быстрого продвижения вперед, о которых не может мечтать ни одна буржуазная страна». Ярчайшим выражением растущего могущества советской страны, миролюбивых устремлений советского народа, неустанной заботы партии большевиков и советского правительства об улучшении жизни советских людей, о дальнейшем развитии гигантских производительных сил страны являются грандиозные стройки коммунизма на Волге, Днепре, Аму-Дарье и Дону. Сооружение подобных гигантских электростанций и каналов, призванных изменить природу на огромных территориях нашей Родины, возможно только в нашей стране под руководством партии Ленина — Сталина.

Огромный рост культуры и благосостояния народов советской страны, претворение в жизнь сталинского плана преобразования природы, строительство громадных электростанций и оросительных систем показывают всему миру, какой простор для человеческой созидательной мысли, для творчества и инициативы масс, какой огромный расцвет производительных сил, какое изобилие несет человечеству эпоха коммунизма.

Всемирно-исторические победы советского народа в мирном созидательном труде неизмеримо укрепляют силы лагеря борцов за мир и демократию.

Вся история первого в мире советского социалистического государства — это история неуклонной борьбы за мир между народами. Последовательная миролюбивая политика советской страны диктуется жизненными интересами советского народа-созидате-

ля, народа-творца нового коммунистического общества.

Еще в 1924 году товарищ Сталин указывал: «...ничему так не обязана Советская власть своей популярностью, как политике мира, честно и мужественно проводимой ею в трудных условиях капиталистического окружения». Советское социалистическое государство снискало глубочайшие симпатии всего человечества своей неустанной борьбой за мир против коварных замыслов американо-английских поджигателей новой войны, развязавших кровавую агрессию против свободолюбивого народа Кореи и готовящих нападение на СССР, страны народной демократии, свободный Китай.

Народы всего земного шара видят в Советском Союзе несокрушимый оплот мира, демократии и социализма. «Весь мир,— указывает товарищ Сталин,— имел возможность убедиться не только в могуществе Советского государства, но и в справедливом характере его политики, основанной на признании равноправия всех народов, на уважении их свободы и независимости».

Советский народ, глубоко преданный делу мира, единодушно поддерживает сталинскую миролюбивую политику советского правительства, советские люди все как один подписываются под Обращением Всемирного Совета Мира о заключении Пакта Мира между великими державами. Грозным предупреждением всем поджигателям войны звучат сообщения о том, что за короткий срок в советской стране уже почти сто миллионов советских граждан проголосовали за Пакт Мира. Советские люди — строители коммунизма — трудятся на фабриках и заводах, своим мирным созидательным трудом крепят могущество нашей любимой Родины — оплота мира во всем мире.

Ответ великого знаменосца мира И. В. Сталина корреспонденту «Правды» насчет атомного оружия кладет конец иллюзиям поджигателей войны, тешивших себя мыслью, что только они являются монополистами в области атомного вооружения и что это дает им возможность угрожать человечеству новой истребительной войной.

Ответ И. В. Сталина — новый неоценимый вклад в дело мира во всем мире.

«Советский Союз стоит за воспрещение атомного оружия и за прекращение производства атомного оружия. Советский Союз стоит за установление международного контроля над тем, чтобы решение о запрещении атомного оружия, о прекращении производства атомного оружия и об использовании уже произведенных атомных бомб исключительно для гражданских целей — выполнялось со всей точностью и добросовестностью». Это заявление товарища Сталина будет с благодарностью встречено на всем земном шаре всеми людьми доброй воли, как пример сталинской заботы о судьбах человечества, о мире во всем мире.

Миллионы людей доброй воли, расширяющие борьбу сил мира и демократии за сохранение и упрочение мира и против преступных планов американо-английских империалистических агрессоров, все теснее смыкают свои ряды вокруг могучего оплота мира — Советского Союза, вокруг великого знаменосца мира И. В. Сталина.

Мощным идеологическим оружием в борьбе советского народа за мир во всем мире является радиовещание.

Ленин и Сталин с первых дней установления советской власти использовали радио как средство борьбы за мир против империалистической войны.

По указанию В. И. Ленина и И. В. Сталина 8 ноября 1917 года радио передало декрет о мире, принятый Вторым съездом Советов. Так, с первых дней Великой Октябрьской социалистической революции советское радио неизменно служит делу мира и дружбы между народами, неизменно выражает интересы всего прогрессивного человечества, борющегося за мир и демократию.

С любовью слушают люди доброй воли во всех странах, в любой точке земного шара мощный голос советского радио — голос советских людей, ведущих борьбу за мир, за счастье всего человечества.

Сквозь кордоны и рогатки, преодолевая полицейские запреты, сквозь железный занавес лжи и провокаций поджигателей войны и их прислужников из продажной «Би-би-си» и растленного «Голоса Америки» мощный голос советских радиостанций доходит до человечества светочем правды. Радиовещание советской страны, а также стран народной демократии, великого Китая, Германской демократической республики зовет к борьбе, вселяет веру в силы простых людей, в победу многомиллионных масс, поднявшихся на борьбу за мир, за демократию, за социализм.

Мощно и уверенно звучит в эфире голос столицы мира Москвы — глашатая мира и дружбы между народами.

«Заслуга Москвы, — говорит товарищ Сталин, — состоит в том, что она неустанно разоблачает поджигателей новой войны и собирает вокруг знамени мира все миролюбивые народы. Известно, что миролюбивые народы с надеждой смотрят на Москву, как на столицу великой миролюбивой державы и как на могучий оплот мира».

В Советский Союз, в столицу нашей Родины Москву со всех концов земного шара едут десятки и сотни различных иностранных делегаций. Исключительное впечатление производит на участников этих делегаций поистине гигантский размах мирного строительства, созидательного труда советских людей, их глубокая преданность делу мира.

Многие из участников этих делегаций выражают желание и получают полную возможность свободно выступать у микрофона советского радиовещания. Они рассказывают о том, что увидели в советской стране, разоблачают ложь и клевету буржуазной пропаганды, продажного капиталистического радио и печати.

Как это отличается от «порядков» продажного, служащего интересам поджигателей войны радиовещания капиталистических стран. Ведь широко известно, что из буржуазного радиовещания давно изгнаны все комментаторы, все работники радиовещания, не согласные пропагандировать человеконенавистические «идеи» поджигателей войны, что люди не только прогрессивных взглядов, но и просто не согласные с истерической пропагандой новой войны, не имеют доступа к микрофону буржуазного радиовещания. Много красивых, но лживых слов о «свободе радиовещания», о том, что «радио это собственность всех» сказано в ежегодниках и передачах «Би-би-си». Однако «свобода» там особого рода. Свобода для мракобесов и поджигателей новой войны. Широко предоставив возможность выступать по радио представителям лейбористской, консервативной и либеральной партий в связи с парламентскими выборами в Англии, «свободная «Би-би-си» лишила возможности представителей компартии выступать по радио перед избирателями.

Истерические завывания поджигателей войны, прославление так называемого «американского образа жизни», призывы к новой войне и истреблению народов, маразм и растление — вот что преподносит своим

слушателям буржуазное радио — все эти «Голоса Америки» и «Би-би-си».

Поэтому не вызывают удивления сетования представителей правительства США и американских конгрессменов о том, что их радиовещание вызывает отвращение, что даже в Соединенных Штатах радиослушатели выключают свои приемники, что многие миллионы долларов, затраченные на радиопропаганду в Европе и Азии, выброшены зря. Только на днях один из конгрессменов в палате представителей заявил буквально следующее: «...Народам всего мира надоело, что им твердят о том, какая великая страна Америка... когда начинается передача «Голоса Америки», можно слышать, как выключаются радиоприемники по всей Европе... Пожалуй, было бы правильно отнести провал «Голоса Америки» за счет того, что... в нем слишком много скуки и слишком много измышлений».

Простые люди — радиослушатели США, Англии, Франции, Японии и других капиталистических стран с благодарностью слушают правдивую информацию, передачи, призывающие к борьбе за мир во всем мире, советского радиовещания, а также радиостанции Польши и Болгарии, Чехословакии и Венгрии, Румынии и Албании, свободного Китая и Германской демократической республики.

Значительными успехами встречают тридцать четвертую годовщину Великой Октябрьской социалистической революции работники советского радио — работники радиофикации и радиовещания, радиопромышленности и радиосвязи, большая армия советских радиолюбителей. План строительства радиовещательных станций за пятилетие перевыполнен на 39 процентов. Мощность радиотрансляционных узлов к концу прошлого года по сравнению с 1945 годом возросла в три с половиной раза, радиоприемная сеть увеличилась в два раза. В то время как телевизионные передатчики в США работают с разверткой на 525 строк, а в Англии на 405 строк, лучший в мире Московский телевизионный центр передает изображения с четкостью 625 строк, т. е. дает изображения по качеству значительно лучшие, чем в любой капиталистической стране. Московские телевизионные передачи удовлетворительно принимают радиолюбители Тулы, Рязани и многих других городов, расположенных на расстоянии 100—200 километров от Москвы.

Успешно выполняется решение правительства СССР о завершении в ближайшие годы радиофикации страны. За девять месяцев 1951 года значительно перевыполнили задания по радиофикации Ленинградская, Омская, Харьковская, Днепропетровская, Киевская и многие другие области и республики.

Огромный размах хозяйственного и культурного строительства в стране ставит перед работниками радиофикации новые серьезные и ответственные задачи. Необходимо повышать темпы и качество работ по радиофикации села, необходимо в короткие сроки добиться резкого и быстрого улучшения технической базы радиовещания на местах.

Радиовещание в нашей стране является важным средством коммунистического воспитания трудящихся.

В жизни страны возросла роль радио как одного из мощных средств политической информации, пропаганды идей марксизма-ленинизма, достижений социалистической культуры, науки и искусства.

Наряду с центральным вещанием эти задачи призвано осуществлять местное республиканское, краевое и областное радиовещание. Однако в местном радиовещании имеются недостатки: в ряде областей и республик радиовещание проводится на недостаточном идейно-политическом уровне и не удовлетворяет возросших запросов населения.

В местном радиовещании все еще недостаточно освещаются вопросы советской внешней политики и международной жизни, мало проводится радиопередач о коммунистическом воспитании трудящихся, дружбе народов, советском патриотизме, слабо показывается жизнь братских союзных республик, недостаточно передается бесед и лекций по вопросам марксистско-ленинской теории.

Делом чести работников советского радиовещания является скорейшее преодоление всех имеющихся недостатков, обеспечение высокого качества радиопередач, активная помощь партийным организациям в деле коммунистического воспитания трудящихся.

Наша страна—родина радио. До Великой Октябрьской революции из-за экономической отсталости в нашей стране не было своей радиопромышленности.

По указанию В. И. Ленина и И. В. Сталина с первых лет установления советской власти были созданы широкие возможности научной и радиоконструкторской деятельности. Под руководством великого Сталина советская радиотехника и наука о радио заняли ведущее место, далеко опередив достижения науки за рубежом. В стране создана мощная первоклассная радиопромышленность, выращены кадры талантливых конструкторов, радиоспециалистов, многие тысячи рабочих-новаторов производства. Советская радиопромышленность выпускает первоклассную радиоаппаратуру. Однако массовый потребитель ждет от наших радиозаводов еще более дешевых и экономичных радиоприемников и телевизоров. Делом чести радиоконструкторов, инженеров и рабочих радиопромышленности является удовлетворение возрастающих запросов и требований советских людей на наиболее простые и дешевые высококачественные приемники и телевизоры.

Большая армия советских радиолюбителей — членов Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту — добилась серьезных успехов. Прошедшие в 1951 году соревнования показали возросшее мастерство советских радиолюбителей-коротковолновиков. 9-я Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов явилась яркой демонстрацией серьезных успехов и огромных возможностей радиолюбителей-конструкторов. В мае 1952 года в Москве будет открыта 10-я Всесоюзная выставка радиолюбительского творчества. Боевой задачей всех радиоклубов, всех комитетов Досаафа является повседневная активная помощь каждому радиолюбителю в подготовке к 10-й Всесоюзной выставке. Каждая организация Досаафа, каждый радиоклуб, радиолюбители страны своими отличными радиоаппаратами, своими достижениями в области радиофикации села должны ко Дню радио в 1952 году рапортовать стране о возросшем мастерстве, о новых серьезных достижениях.

С гордостью оглядывая пройденный путь, умножая своим самоотверженным трудом успехи и достижения в деле строительства коммунистического общества, наш могучий советский народ под всепобеждающим знаменем партии Ленина — Сталина, под гениальным водительством великого вождя и учителя, знаменосца мира И. В. Сталина уверенно идет вперед, к победе коммунизма.

Развитие радиотехники и перспективы ее использования

*Академик **А. Берг***

КОГДА А. С. ПОПОВ в 90-х годах прошлого века изобрел радиотелеграф, ни он, ни его современники не представляли себе всех возможностей практического применения электрических токов и электромагнитных полей высокой частоты.

В развитии радиотехники следует различать две стороны дела:

а) прогресс радиотехники в освоенных ею областях и

б) проникновение радиотехнических методов в новые отрасли.

Со времени передачи А. С. Поповым радиограммы о спасении рыбаков и начала регулярной эксплоатации линий радиосвязи прошло свыше 50 лет. За это время в радиотехнике были совершены две революции, без которых мы и поныне не имели бы дальней радиосвязи. Первая из них опрокинула старые методы генерирования высокочастотной электромагнитной энергии — искровой, дуговой и машинный — и заменила их новым электронно-ламповым методом. Вторая, явившаяся продолжением и развитием первой, опрокинула устаревшее мнение о том, что для дальней связи пригодны только длинные волны и породила новую отрасль радиотехники — технику коротких волн, позволившую 25 лет назад сделать дальнюю радиосвязь на коротких волнах надежным и экономически оправданным средством.

С тех пор прогресс в области дальней радиосвязи все время шел по пути увеличения надежности, скорости и дальности передачи. Потребовались обширные, многолетние исследования условий распространения коротких радиоволн в неоднородной и изменчивой в физическом отношении среде, окружающей земной шар.

Большая работа по созданию широко развитой сети радиосвязи в нашей стране была проведена за последние годы.

Советский Союз идет впереди других стран в отношении технического прогресса и в области радио. Ручной способ радиотелеграфирования заменен автоматическим — со скоростью передачи 300—400 и более слов в минуту. Советские инженеры-связисты внедрили новую буквопечатающую аппаратуру, позволяющую одновременно передавать и принимать до 20 000 слов в час, и сконструировали новый быстродействующий аппарат для передачи радиотелеграмм — фототрансмиттер со скоростью передачи до 1000 слов или трех-четырех страниц печатного текста в минуту.

Эти достижения привели к тому, что советские радиотелеграфные станции работают намного быстрее зарубежных. По числу передаваемых радиотелеграмм наша страна занимает первое место в мире. Следует отметить, что почти все международные связи СССР ведутся по радио.

В то время как за рубежом на протяжении десятилетий велась ожесточенная конкуренция между проволочными (главным образом кабельными) линиями дальней связи и радиолиниями, у нас они дополняют друг друга, составляя единую систему электросвязи нашей страны. Вместе с тем радиотехника в корне изменила всю систему дальней связи по проводам, сделав, таким образом, возможной связь по проводам на очень большие расстояния.

В 1939 году была открыта магистральная связь — Москва — Хабаровск протяженностью в 9000 километров. По ней в одно и то же время ведутся переговоры, передаются телеграммы и изображения.

Еще в 1941 году была пущена в эксплоатацию отечественная аппаратура для одновременной передачи 12 разговоров.

Все эти достижения в области радиотехники сокращают расстояния, столь большие в нашей стране, и, ускоряя темпы нашей жизни, помогают советским людям в их творческом созидательном труде.

* * *

Наряду с радиосвязью развилось радиовещание и телевизионное вещание.

30 лет назад серьезным достижением считался прием в Москве на высокую и длинную антенну и на самодельный детекторный приемник передач 12-киловаттной Московской радиовещательной станции, построенной Нижегородской лабораторией под руководством одного из пионеров советского радио — М. А. Бонч-Бруевича.

Теперь конструкторы радиовещательных приемников работают над усовершенствованием схем, чтобы добиться максимальной чистоты и естественности звучания и освободиться от помех радиовещательному приему, создаваемых сотнями одновременно работающих радиостанций. Конструкторы телевизионной аппаратуры работают теперь над созданием цветного телевидения.

* * *

Непрерывный рост авиационной техники опирается на радиосвязь и средства радионавигации, позволяющие нашим летчикам летать и совершать посадку в сложных условиях видимости, знать свое местонахождение и высоту во время полета, находить аэродромы, закрытые туманом.

Знание места корабля в море обеспечивалось раньше астрономическим наблюдением и счислением, т. е. учетом курса и скорости корабля. Теперь появились средства радионавигации более точные и надежные, а главное — не зависящие от условий видимости и погоды. Повысилась безопасность плавания ночью и в тумане, уменьшилась вероятность столкновений.

Измерение глубин, которое раньше требовало много времени и усилий, в настоящее время осу-

ществляется с высокой точностью при помощи ультразвуковых эхолотов; они могут непрерывно измерять и записывать на ленту глубины от нескольких сантиметров до тысяч метров.

За 400 лет до изобретения радио Колумб вышел из Испании в Индию, но прибыл в Америку. Такова была осведомленность мореплавателей и точность навигации того времени. Теперь мы можем требовать от самолетов и кораблей знания своего места в любой точке земного шара с заданной точностью.

Как ни внушительны эти достижения, ставшие возможными благодаря применению радиотехнических методов в навигации, они тускнеют перед революционным переворотом, совершенным в этой и многих других областях радиолокацией. Под словом радиолокация понимаются методы точного определения местонахождения объектов в воздухе, на суше и на воде путем облучения их короткими импульсами радиоволн и использования отраженной от них электромагнитной энергии. Дистанция весьма точно определяется измерением промежутка времени между посылкой импульса и его возвращением к наблюдателю. Измерением углов, под которыми отраженная энергия возвращается к приемной антенне, определяют остальные две пространственные координаты объекта.

Для осуществления этих возможностей необходимо располагать источниками радиоволн, обладающими целым рядом свойств, совершенно новых для радиотехники. Так как объекты хорошо отражают только волны, длиной меньшей, чем их размеры, то для обнаружения их приходится применять волны длиной от нескольких сантиметров до нескольких метров.

Энергия таких коротких волн может быть сосредоточена в узком пучке, подобно тому, как это происходит в прожекторе. Этим достигается большая концентрация энергии на облучаемом объекте.

Свойства распространения, рассеяния, отражения, дифракции и рефракции кратчайших радиоволн, применяемых в радиолокации, столь близки к свойствам световых волн, что эту область радиотехники смело можно назвать радиооптикой.

Радиолокация стала возможной только тогда, когда были созданы приборы, способные генерировать самые короткие радиоволны, и инженеры научились канализировать их в специальных кабелях или полых трубах (волноводах), концентрировать излучаемую энергию специальными антеннами, принимать энергию только с нужного направления и усиливать ее до такого уровня, который необходим для действия регистрирующих приборов.

Советские ученые и изобретатели во многих из перечисленных выше вопросов имеют бесспорный приоритет.

Большое влияние на ход развития радиотехники оказала нашедшая впервые широкое применение в телевидении и радиолокации импульсная техника.

Импульсная радиотехника позволяет концентрировать большие запасы энергии в посылках, длительность которых измеряется микросекундами, и добиваться многих новых возможностей, не доступных обычной радиотехнике, применяющей незатухающие или модулированные колебания.

В высоковольтных линиях передачи электроэнергии, в телеграфных и телефонных линиях связи возможны повреждения: обрывы, короткие замыкания и ухудшения изоляции. Импульсная техника позволила находить место повреждения линий гораздо проще, скорее и точнее, чем это делалось раньше. Новые методы определения повреждений в линиях уже находят повсеместное применение.

Член конструкторской секции Латвийского республиканского радиоклуба Досаафа, учащийся рижского строительного техникума комсомолец Нашатырев сконструировал радиоузел для общежития техникума.

На снимке: И. Нашатырев проверяет работу изготовленного им узла

Фото Е. Ясенова

Комбинация радиооптических и импульсных методов открывает широкие перспективы дальнейшего развития радиотехники и внедрения ее в физику, технику и промышленность.

* * *

Электронные приборы породили большое количество новых областей применения радиотехнических методов в науке и в промышленности.

Электроника — это детище, рожденное радиотехникой. Развитие новой техники во всех ее разновидностях в ближайшие годы, несомненно, будет определяться степенью применения в ней электроники.

Количество типов электронных ламп, вырабатываемых в настоящее время во всем мире, достигает нескольких тысяч, а количество ежегодно выпускаемых ламп достигает многих сотен миллионов.

Радиотехнические методы внедряются в физику через электронику. Можно упомянуть о всевозможных типах ускорителей заряженных частиц для экспериментов в области ядерной физики. Исследования в области космических лучей, радиоактивности, акустики и оптики невозможны без широкого оснащения исследовательских лабораторий современ-

ными счетчиками частиц, электронными осциллографами, ламповыми усилителями и генераторами, катодными вольтметрами и многими другими приборами, перешедшими в физику из радиотехники.

Большое значение имеют новые радиооптические и импульсные методы в акустике и ультраакустике.

Точное определение геометрических размеров и распределения усилий или деформаций в настоящее время осуществляется высокочастотными или электронными приборами. Весьма интересны и многообещающи методы ультразвуковой дефектоскопии, предложенные профессором Ленинградского электротехнического института С. Я. Соколовым.

Радиолокационные методы внедряются в астрономию и астрофизику. Зародилась наука — радиоастрономия.

Свойства отражения сантиметровых радиоволн от дождевых и грозовых облаков находят применение в метеорологии.

В геодезии применяется фазометрический или интерференционный метод точного определения расстояния между двумя точками, одна из которых может быть подвижной. Этот метод, изобретенный и разработанный советскими учеными, практически используется в ряде случаев, когда другие методы непригодны.

Радиотехнические методы и электроника применяются также в автоматике, телемеханике, биологии, медицине, сельском хозяйстве и во многих других областях науки и народного хозяйства.

Особо следует отметить исключительные возможности, которые открываются при внедрении электроники и импульсной техники в математику. Считающие и вычисляющие математические машины находят все более и более широкое применение. Вычисления, на которые раньше требовались сотни или тысячи часов, выполняются теперь в доли секунды.

В литературе описан ряд этих «умных» машин от самых сложных, содержащих много тысяч электронных ламп и сотни тысяч радиодеталей, до сравнительно простых машин с сотней ламп. Завтрашний день в области вычислительной техники бесспорно принадлежит высокоскоростным электронным вычислительным машинам.

Дальнейшее развитие «машинной математики» требует не только усилий инженеров по созданию таких устройств, но и усилий математиков в направлении создания эффективных методов решения математических задач при помощи данных типов устройств.

Новая современная наука и техника требуют более прогрессивных методов и приемов работы. Характерно, что явления и процессы, нежелательные в одной области, с пользой применяются в других областях.

Так, например, явления резонанса крайне опасны для линии электропередачи. Но они широко применяются в радиотехнике; в свою очередь тепловые потери в металлах и диэлектриках, увеличивающиеся с повышением частоты переменных токов и доставляющие этим много забот радиоинженерам, оказываются полезными в металлургии, в машиностроении, в технологии обработки пластмасс и изоляционных материалов.

Удаление остатков газов из массивных железных анодов высоковольтных ртутных выпрямителей, осуществленное В. П. Вологдиным более 30 лет назад в Нижегородской радиолаборатории, было началом промышленного применения токов высокой частоты. Лет через десять начали применяться методы высокочастотной плавки металла. Еще несколькими годами позже были разработаны методы поверхностной индукционной закалки.

Особенностью внедрения этих методов было то обстоятельство, что в ряде случаев ими решались не новые, невыполнявшиеся ранее задачи, а, наоборот, ставилась цель заменить хорошо известные приемы, освященные опытом сотен лет, новыми приемами. Так обстояло дело с высокочастотным нагревом металла для плавки, ковки, закалки и сварки и с технологией нагрева диэлектриков.

В настоящее время высокочастотная электротермия успешно применяется не только в медицине, машиностроении и металлургии, но и в деревообрабатывающей, текстильной, резиновой, бумажной и пищевой промышленности, давая большую экономию, обеспечивая высокое качество продукции, повышая производительность труда и улучшая условия производства.

Приятно отметить, что во всех этих областях специалисты нашей Родины оказывались всегда в первых рядах как в области теории, так и в вопросах практики.

Важной особенностью школы советских радиоспециалистов является не только глубокое уважение к науке, отношение к ней, как к мощному оружию в руках советских людей при построении нового общественного строя, но также и знание условий индустриального производства, интерес к нему и понимание его задач и трудностей.

Мы живем в эпоху великого Сталина, ведущего нас к коммунизму.

Мы боремся за мир и дружбу между народами. В величайшей борьбе за счастье людей и за мир советская радиотехника занимает почетное место. Все человечество знает, что первыми словами советского радио, обращенными к зарубежному миру, был, как известно, подписанный Лениным призыв молодой республики Советов прекратить первую мировую войну и заключить мир без аннексий и контрибуций. В течение 34 лет, которые прошли с того дня, советское радио неустанно призывает народы всего земного шара бороться за мир, за мирное сотрудничество, разоблачая врагов мира.

Советские ученые и инженеры, работающие над развитием радиотехники, прошли славный путь, решили многие поставленные перед ними задачи и стоят теперь перед новыми, достойными великой сталинской эпохи, достижениями, которые будут оказывать непреодолимое воздействие на все области, где уже находят или скоро найдут применение высокочастотная техника и электроника.

Мы знаем, что этот путь будет труден и потребует больших усилий, но мы помним указание товарища Сталина о том, что наука не может развиваться и преуспевать без борьбы мнений, без свободы критики, без замены устаревших методов новыми.

На опыте нашей повседневной работы мы видим, что сбылись слова товарища Сталина о том, что: «...наша страна с ее революционными навыками и традициями, с ее борьбой против косности и застоя мысли, представляет наиболее благоприятную обстановку для расцвета наук».

Можно быть уверенным, что дальнейшее развитие радиотехники, внедрение ее во все новые и новые отрасли науки, народного хозяйства, быта помогут ускорить наше неуклонное продвижение к великим целям, которые нам указал В. И. Ленин и к которым нас уверенно ведет наш великий вождь и учитель товарищ Сталин!

Важное средство коммунистического воспитания

А. Лангфанг,

заместитель председателя Комитета радиоинформации при Совете Министров СССР

БОЛЬШЕВИСТСКАЯ ПАРТИЯ, ее гениальные вожди В. И. Ленин и И. В. Сталин всегда придавали огромное значение радиовещанию — одному из могучих средств коммунистического воспитания трудящихся.

Еще на заре развития радиовещания в Советской стране В. И. Ленин предсказал огромную будущность радио. Указания В. И. Ленина и И. В. Сталина о всемерном развитии радио, о широком использовании его для повышения культурного уровня и коммунистического воспитания народов Советского Союза ныне воплощены в жизнь.

В борьбе советского народа, руководимого партией Ленина — Сталина, за построение коммунизма в нашей стране радио отводится почетная роль. Советское радиовещание систематически передает самую разностороннюю информацию о большой созидательной работе в стране, о новых успехах на всех участках социалистического строительства, о героических подвигах советских людей в мирном созидательном труде, об их политическом и культурном росте и о событиях, происшедших за рубежами страны.

Стахановцы-новаторы производства, видные ученые, руководители предприятий и колхозов выступают по радио с лекциями и рассказами о своих достижениях и методах работы. Многие тысячи радиослушателей с большим интересом слушают эти выступления.

О большой пропагандистской силе радио свидетельствуют факты: в июне текущего года в течение нескольких дней по радио передавались беседы об организации цикличной работы на шахтах комбината Ростовуголь. Эти сообщения о передовых методах работы в угольной промышленности слушали коллективно 176 000 шахтеров различных угольных бассейнов страны. На ряде шахт после прослушивания радиопередач возникли митинги, на которых горняки брали повышенные обязательства по выполнению плана добычи угля. На всех шахтах живо обсуждался опыт новаторов.

Свыше тридцати лет назад В. И. Ленин писал: «Мы будем работать, чтобы вытравить проклятое правило: «каждый за себя, один бог за всех», чтобы вытравить привычку считать труд только повинностью... Мы будем работать, чтобы внедрить в сознание, в привычку, в повседневный обиход масс правило: «все за одного и один за всех», правило: «каждый по своим способностям, каждому по его потребностям», чтобы вводить постепенно, но неуклонно коммунистическую дисциплину и коммунистический труд».

Со времени написания Лениным этих слов в нашей стране произошли грандиозные изменения. Иной стала наша страна, иными стали советские люди, руководимые гениальным вождем и учителем товарищем Сталиным. Советский народ построил социализм и успешно строит коммунистическое общество. Все больше и больше стираются грани между умственным и физическим трудом. Ликвидируется противоположность между городом и деревней.

В период постепенного перехода от социализма к коммунизму коммунистическое воспитание трудящихся приобретает особо важное значение. Это одно из решающих условий нашего дальнейшего продвижения вперед.

Нести в массы трудящихся великие идеи марксизма-ленинизма, помогать нашей партии в выполнении поставленных задач — первейшая обязанность советского радиовещания, которое «по своему охвату, по своей массовости... является, пожалуй, самым сильным средством пропаганды и агитации» (М. И. Калинин).

Свою важнейшую задачу активно пропагандировать решения партии и правительства, показывать на конкретных примерах и фактах преимущества социалистического строя перед строем капиталистическим, широко информировать население страны о всем новом, что ежедневно рождается на предприятиях, в колхозах, в научных учреждениях, обо всем значительном в науке, искусстве, литературе — советское радио осуществляет многочисленными формами и методами.

С большим вниманием радиослушатели относятся к лекциям и беседам в помощь изучающим марксизм-ленинизм. Передаваемые в помощь изучающим «Краткий курс истории ВКП(б)» консультации, лекции по философии, политэкономии, по отдельным произведениям классиков марксизма-ленинизма привлекли внимание огромного количества радиослушателей. Живой интерес проявляют радиослушатели также к циклам бесед, организуемых редакцией «Наука и техника» о строении вселенной, об основах материалистической науки о жизни, о трудах лауреатов Сталинских премий, о новой технике на стройках коммунизма. Передачи о географии, экономике, о развитии науки и культуры и о политическом положении Китая, Болгарии, Албании, Франции, Египта, Норвегии, Англии и ряда других стран встречаются у нас с огромным интересом.

Недавно Комитет радиоинформации разослал радиослушателям свыше 200 тысяч анкет. В них он просил ответить на вопросы: какие передачи слушаются ими больше всего, какие новые передачи они хотели бы услышать, удовлетворяют ли их те передачи, которые передаются по радио постоянно.

Многочисленные ответы, полученные Комитетом, говорят о непрерывно растущих запросах советских людей, о росте культуры советского народа. Так радиослушатель Пружинский (г. Даугавпилс Латвийской ССР) рассказывает, с каким интересом он слушает лекции и беседы в помощь изучающим Историю ВКП(б). «Желательно чаще передавать такие лекции»,— пишет он. Радиослушательница Федорова из Актюбинской области сообщает, что ее больше всего интересуют радиопередачи на темы дня. Она просит более подробно сообщать по радио о всех событиях, которые происходят в зарубежных странах. Радиослушатель Смирнов из города Лабинска пишет: «Все политические, литературные, научные, музыкальные передачи расширяют культурный кругозор. Из передач я много получал того, что важно для жизни — практические советы. Радио свя-

зывает нас со всем миром. Советское радио является вестником правды, агитатором и трибуной для борцов за мир. Значение советского радио велико для всего прогрессивного человечества».

67-летний радиослушатель Михайлов из города Саратова требует, чтобы материалы о великих стройках коммунизма писались очеркистами для радио более интересно. «Отойдите от тусклого, безжизненного, шаблонного. Дайте новое, подлинно захватывающее слушателя или читателя, зажигающее у него самого мысль о творчестве».

Комитет радиоинформации получает в день свыше 2000 писем. Среди них многочисленные отклики на прослушанные передачи, просьбы об исполнении новых музыкальных произведений, о передаче по радио пропагандистских статей, популярных бесед о жизни трудящихся за рубежом, о борьбе за мир, просьбы организовать выступления по радио передовиков науки и техники, промышленности и сельского хозяйства, критические замечания по отдельным материалам. Все эти письма проникнуты одной заботой — сделать советское радиовещание еще более действенным оружием в борьбе за коммунизм. В этом заключается характерная черта советского человека, его желание непрерывно улучшать формы и методы работы во всех областях народного хозяйства, в том числе формы и методы пропаганды по радио.

Духовные запросы и нужды советского человека в корне отличны от запросов и нужд радиослушателя капиталистических стран, они неизмеримо выше, богаче по своему содержанию. Советский радиослушатель требует, чтобы по радио читались высококачественные лекции, которые помогли бы ему расширять свой кругозор, исполнялись бы лучшие литературные и музыкальные произведения, чтобы он мог весело и разумно проводить часы отдыха. Понятно, что радиослушатель капиталистических стран таких требований к продажному радиовещанию, служащему реакционным поджигателям войны, в своей стране предъявить не может. Его непрерывно пичкают гнуснейшей пропагандой человеконенавистничества, бредовыми идеями превосходства англо-саксонской расы, воспитывают в духе ненависти к другим народам. Передовые люди в странах капитала лишены возможности влиять на радиопередачи, организуемые всецело в интересах правящих империалистических кругов, в интересах поджигателей войны.

Мнение радиослушателя в капиталистической стране не принимается во внимание. И ему остается в виде протеста только одно — не слушать передачи.

Продажный американский драматург Норман Корвин, имеющий за плечами 20-летний стаж работы на радио по обману и дезинформации, возглавляющий в настоящее время Отдел радиовещания Организации Объединенных Наций, так «поучает» писателей в официальном бюллетене Организации Объединенных Наций:

«Радиослушатели не понимают искусства. Чтобы им понравиться, нужно писать пошло, банально, бесцветно. Если вы хотите иметь успех на радио, делайте все посредственно».

Эти наглые советы растленного американского радиодельца, открыто проповедующего на страницах официального издания ООН фашистские взгляды на народ, убедительно показывают, как правящие круги Америки игнорируют свой народ, с каким откровенным пренебрежением они относятся к трудящимся.

В Советском Союзе все слои населения принимают активное участие во всех проводимых партией и правительством мероприятиях. Партия уделяет огромное внимание коммунистическому воспитанию трудящихся. Выдающуюся роль в идейной закалке кадров, в коммунистическом воспитании советских людей играют исторические постановления ЦК ВКП(б) по идеологическим вопросам. Советское радио на конкретных примерах из жизни трудящихся нашей страны систематически показывает, как растут советские люди.

Советское радио ведет широкую пропаганду мира. На конкретных фактах оно показывает, что советским людям глубоко ненавистна пропаганда войны, которую ведут империалистические поджигатели войны. Советские люди отдают все свои силы делу построения коммунизма, делу мира. Вот почему в нашей стране так популярны передачи, посвященные борьбе за мир.

Пропаганда идей мира и дружбы между народами, которую ведет наше радиовещание, находит широчайшую поддержку у советского народа. От радиослушателей непрерывно поступают гневные письма протеста против действий американо-английских захватчиков, зверски уничтожающих мирных людей в Корее, подготавливающих базы для нападения на Советский Союз, Китай и страны народной демократии.

Широчайшая кампания борьбы за мир находит свое яркое отражение в огромной созидательной работе советских людей, в их стремлении, вопреки всем провокациям поджигателей войны, отстоять и укрепить дело мира. В еженедельных передачах по радио Советского Комитета защиты мира, в выпусках «Последних известий», в передачах для молодежи и многих других радиопередачах постоянно выступают сотни людей, которые клеймят поджигателей войны, рассказывают о мирной работе советского народа. Большим успехом у радиослушателей пользуются песни о мире, выступления поэтов и писателей с произведениями, посвященными борьбе за мир.

В отличие от радио капиталистических стран, ведущих неприкрытую пропаганду войны, советское радио, пропагандируя идеи мира, широко информирует своих слушателей о ходе кампании за подписание Пакта Мира между пятью великими державами в СССР и в зарубежных странах.

Основу всей работы советского радио в борьбе за мир составляют указания товарища Сталина о том, что мир «будет сохранен и упрочен, если народы возьмут дело сохранения мира в свои руки и будут отстаивать его до конца».

* * *

Пропагандируя образцы коммунистического отношения к труду, раскрывая на конкретных примерах замечательные черты советских людей, их высокий патриотизм, большую любовь к своей Родине, большевистской партии и советскому правительству, к творцу всех наших побед — великому Сталину, советское радио тем самым активно помогает делу коммунистического воспитания трудящихся.

Советское радиовещание ведется на языках всех народов, населяющих СССР. Наряду с центральным вещанием, которое ведется из Москвы, передачи ведут также многочисленные комитеты радиоинформации в республиках, краях и областях. И на каком бы языке ни велась передача, цель у всех одна — еще лучше, еще полнее пропагандировать всепобеждающие ленинско-сталинские идеи, нести в массы сталинские призывы о мире, пропагандировать новое коммунистическое отношение к труду, воспитывать массы в духе дружбы народов СССР и животворного советского патриотизма.

Голос мира и дружбы народов

С. Лапин

С ПЕРВЫХ ДНЕЙ установления советской власти Ленин и Сталин использовали радио как средство борьбы за мир против империалистической войны. 8 ноября 1917 года советское радио передало декрет о мире, принятый II Съездом Советов. Через два дня В. И. Ленин заявил:

«Мы имеем сведения, что наши радиотелеграммы доходят в Европу... Мы имеем возможность снеситься радиотелеграфом с Парижем, и когда мирный договор будет составлен, мы будем иметь возможность сообщить французскому народу, что он может быть подписан, и что от французского народа зависит заключить перемирие в два часа. Увидим, что скажет тогда Клемансо».

Так, с помощью радио молодое советское государство, разоблачая грабительскую антинародную политику буржуазных правительств, обращалось к европейским народам с призывом о мире через голову Клемансо и других правителей буржуазных государств, заинтересованных в продолжении империалистической войны. С тех пор советское радио неизменно выступает как проводник советской политики мира и дружбы между народами.

«Мы стоим за мир и отстаиваем дело мира» — эти слова товарища Сталина являются первой заповедью нашего социалистического государства — мирной державы, где нет и не может быть сторонников агрессии.

Советское радио — великое изобретение русского гения, выражая интересы советского народа, строящего коммунизм, всегда служило и служит делу мира. Советское радио всегда выражало интересы прогрессивного человечества, борющегося против угрозы войны, за лучшее будущее.

Через головы реакционных правительств советское радио обращается к трудящимся, к угнетенным и зависимым народам с горячим призывом отстаивать дело мира. Перед всем миром наше радио разоблачает происки поджигателей войны, ложь и клевету продажных пропагандистов войны, пытающихся одурачить народы и втянуть их в новую бойню. Советское радио стало всенародной трибуной сторонников мира. Исторические решения первого и второго Всемирного Конгресса сторонников мира и Всемирного Совета Мира находили и находят всестороннюю поддержку в передачах советского радио. Все радиостанции Советского Союза широко популяризировали Стокгольмское Воззвание о запрещении атомного оружия и Обращение Всемирного Совета Мира по поводу заключения Пакта Мира между пятью великими державами.

Все передачи советского радио проникнуты одной идеей, одной целью — укрепить дело мира.

Беседа товарища Сталина с корреспондентом «Правды» стала с помощью прогрессивной печати и радио известной во всех уголках мира, она воодушевляет сторонников мира во всех странах.

Товарищ Сталин разоблачил лицемерие поджигателей войны, наживающих баснословные прибыли на страданиях и бедствиях корейского народа, на бешеной гонке вооружений. Он указал единственно верный путь к сохранению мира. Обращение товарища Сталина к народам — взять дело сохранения мира в свои руки и отстаивать его до конца — нашло горячий отклик во всех странах мира, среди всех слоев населения.

Многочисленные письма наших зарубежных радиослушателей со всех концов земного шара убедительно свидетельствуют о том, что эти слова товарища Сталина услышаны повсюду.

Неопровержимые факты мирного строительства в Советском Союзе, приведенные в беседе товарища Сталина с корреспондентом «Правды», рассеяли клеветнические антисоветские измышления англо-американской пропаганды.

Вот что пишет под впечатлением беседы товарища Сталина английский радиослушатель из Норича: «Мирное гигантское строительство, которое ведет советский народ, не оставляет сомнений в его стремлении к миру. Никто не стремится к великим достижениям для того, чтобы плоды его трудов были уничтожены».

Словно продолжая мысль англичанина из Норича, радиослушатель из Хельсинки пишет в своем письме в Москву:

«Я убежден, что советский народ не хочет войны. В этом убеждаешься, когда слушаешь о том, как возводятся большие гидростанции, восстанавливаются города и деревни, разрушенные фашистами, о том, как проектируются и строятся огромные оросительные системы. Я много раз спрашивал себя, разве это все делается не ради мира? Для того, кто хочет войны, подобное строительство невозможно. Я верю в политику Сталина, потому что она обещает мир и свободу всем народам земли. Потому что тот, кто делает то, что делает советский народ, тот защищает мир».

Правда о мирном строительстве в Советском Союзе, о мирных стремлениях советских людей находит путь к сердцам миллионов простых людей всего мира.

Трудящиеся в капиталистических, колониальных и зависимых странах, слушая радиопередачи Советского Союза и стран народной демократии о растущем благосостоянии народов миролюбивых государств, о снижении цен и росте реальной заработной платы, о расцвете подлинно национальной культуры в демократических странах, естественно, сопоставляют эти сообщения с условиями жизни в своих странах. Бешеная подготовка к войне, непрерывная гонка вооружений неумолимо ведут к дальнейшему снижению жизненного уровня, к росту налогов, к повышению цен и свертыванию мирных отраслей промышленности. Она усиливает страдания и бедствия трудящихся капиталистических, колониальных и зависимых стран.

Пропаганда поджигателей войны пытается оправдать гонку вооружений опасностью, идущей якобы от Советского Союза. Однако простые люди сами делают выводы из фактов. На опыте своих стран они убедились в том, что гонка вооружений неотделима от роста налогов, повышения цен, инфляции и прочих неизбежных спутников милитаризма и подготовки к войне. Они внимательно следят за правдивыми сообщениями советского радио и прогрессивной печати о жизни советской страны и стран на-

родной демократии и убеждаются в том, что правительства этих стран не имеют иных интересов и целей кроме интересов народа и целей повышения благосостояния населения своих стран.

Вот почему заправилы англо-американской пропаганды так боятся правды о Советском Союзе и странах народной демократии. Вот почему так бешено воет свора продажных радиолжецов и клеветников.

Правда о Советском Союзе, простая и неотразимая правда о грандиозных успехах, достигнутых советским народом за 34 года существования советской власти, рассеивает клевету и ложь американской пропаганды. Величественные успехи мирного строительства в Советском Союзе воодушевляют борцов за мир.

В грандиозном строительстве мощных советских гидростанций и оросительных систем, в осуществлении планов преобразования природы, в растущем благосостоянии советского народа, в расцвете советской науки, культуры и искусства простые люди мира черпают уверенность в прочности дела мира.

«Я с радостью узнал, что сталинская послевоенная пятилетка выполнена досрочно,— пишет радиослушатель из Ирландии.— Разрешите мне выразить свою радость в связи с этим великим достижением... Вы выполнили свою задачу с честью и внесли большой вклад в дело защиты мира. Кровожадные империалисты досмерти боятся растущей мощи Советского Союза. Они знают, что каждый новый успех в повышении благосостояния советского народа приближает конец их прогнившей несправедливой системы. Отсюда — бешеная подготовка к новой в[illegible]не, проводимая ими. Однако я не сомневаюсь, что лагерь мира позаботится о том, чтобы махинации империалистов потерпели провал и чтобы поджигатели войны были разоблачены перед всеми миролюбивыми народами. Советский Союз, у кормила которого стоит великий Иосиф Сталин, крепнет с каждым часом, усиливая тем самым лагерь мира».

Американские радиокомпании давно уже закрыли доступ к микрофону всем радиокомментаторам, которые когда-либо осмеливались отходить от политического курса Уолл-стрита. Правящие круги Соединенных Штатов распространили свое влияние на радиовещание всех маршаллизованных стран. Но от этого радиопередачи этих стран не стали популярнее. Наоборот, широкие слои радиослушателей осуждают маршаллизованное продажное радио своих стран, поставленное на службу поджигателей войны, и становятся постоянными слушателями радиопередач миролюбивых стран.

Вот характерное в этом отношении письмо нашего слушателя из Англии: «Московское радио играет важную роль в защите мира. Передачи из Москвы не содержат призывов к войне, а, наоборот, рассказывают о великой битве сторонников мира против сил войны. С другой стороны, «Би-би-си» и «Голос Америки» никогда не упоминают о мире. Война — вот тема их передач. Мир — проклятье для них. Не приходится удивляться, что эти станции ведут военную пропаганду, если вспомнить, что они или принадлежат крупным капиталистам, или находятся под их контролем».

Американские радиокомпании не жалеют средств на строительство новых радиостанций и на подачки падким на доллары владельцам европейских радиостанций и продажным западноевропейским журналистам. Правительство США направляет все новые миллионы долларов, чтобы поддержать охрипший уже от лжи «Голос Америки» и передачи радиостанции госдепартамента в Европе, словно в насмешку названные передачами «Свободная Европа». Но эти финансовые щедроты явно не достигают цели. Недавно западноевропейскую печать обошло весьма характерное сообщение: комитет, ведающий передачами «Свободная Европа», направил с баварско-чехословацкой границы 2200 воздушных шаров с листовками, на которых был напечатан текст одной из радиопередач. Нужно ли более яркое доказательство провала американской радиопропаганды? Нужно ли было строить радиостанции, чтобы затем прибегнуть к помощи воздушных шаров для распространения радиопередач? Очевидно не от хорошей жизни пошли на это деятели американского радиовещания в Европе!

Американское радио вызывает отвращение даже у людей, которые стоят далеко от политики и используют радио только как средство отдыха и развлечения. Тошнотворное завывание американского джаза, крикливая навязчивая реклама, низкопробные, халтурные радиопьесы, прославляющие гангстеров,— вот все, что может получить слушатель от американских радиостанций.

Американское радио уже оказало свое тлетворное влияние на радиовещание маршаллизованных стран. Радиостанции Западной Европы утратили интерес к классической и народной музыке и стали рассадниками американской радиохалтуры.

И совершенно естественно, что радиослушатели жадно ищут в эфире волны советских радиостанций и радиостанций других демократических государств.

Советское радио — могучее средство укрепления культурных связей между народами всех стран. Оно несет миру самую передовую советскую культуру и великие культурные ценности, накопленные человечеством за долгие годы.

Гениальные творения Глинки и Чайковского, Моцарта и Бетховена, Баха и Гайдна, Бородина и Римского-Корсакова звучат в программах советских радиопередач. Великие создания народного творчества всех народов и в том числе замечательные по красоте и выразительности русские песни всегда находят благодарных слушателей во всех странах мира. С огромным интересом следят радиослушатели за успехами советской литературы и драматургии, за успехами советских композиторов. Советские песни, воспевающие радостную, счастливую жизнь советского народа, его стремление к миру и дружбе, пользуются заслуженной популярностью во всех странах мира.

Ежедневно в адрес советского радиовещания приходят из всех стран сотни писем с отзывами о музыкальных и литературно-художественных радиопередачах. Пишут рабочие и фермеры, клерки и педагоги, мелкие торговцы и пенсионеры, взрослые и дети. Они пишут об искусстве, о музыке, о театре, о литературе. Они знают, что здесь здоровые музыкальные и литературные вкусы найдут правильную оценку.

Ежедневно советское радио удовлетворяет десятки пожеланий своих слушателей, транслируя произведения классической и народной музыки, советские песни, чтение отрывков из произведений Горького, Фадеева, Федина и других советских писателей, стихи Маяковского, Арагона, Неруды, Назыма Хикмета. Трудно переоценить значение советского радио в деле развития и укрепления культурного общения между народами!

Советские радиостудии, советские микрофоны всегда открыты для тех, кто искренне стремится к миру, кто хочет предостеречь людей от опасности войны. Только в первой половине нынешнего года

нашу страну посетило 110 иностранных делегаций. Это были представители 28 различных государств. Все иностранные делегаты имели ничем не ограниченную возможность выступить по радио в Москве. Подавляющее большинство участников иностранных делегаций охотно воспользовалось этой возможностью. У наших микрофонов только в этом году выступило более 200 финнов, около 100 англичан, почти столько же итальянцев, французов, немцев, десятки австрийцев, шведов, норвежцев, датчан, голландцев, бельгийцев, американцев, канадцев. Перед советскими микрофонами выступали представители Индии, Индонезии, стран Латинской Америки, представители Северной Африки и Исландии, Австралии и Канады.

В числе иностранных делегатов были лейбористы, консерваторы и социал-демократы, католики и протестанты, профсоюзные лидеры и домохозяйки. Они посетили в нашей стране различные города и заводы, они вели беседы с различными людьми. И все они вынесли одно общее впечатление — советский народ не хочет войны, советский народ стремится к миру.

Выступления по радио участников многочисленных иностранных делегаций самым убедительным образом разоблачили клевету буржуазной пропаганды о пресловутом «железном занавесе».

Всего лишь несколько лет тому назад голос радиостанций Москвы был единственным вестником правдивой информации. Сейчас в защиту мира, демократии и социализма выступают также радиостанции стран народной демократии, свободного Китая и Германской демократической республики.

Радиопередачи Праги, Будапешта, Варшавы, Бухареста, Софии и демократического Берлина слышны по всей Европе, несмотря на помехи, чинимые англо-американскими радиостанциями.

На Востоке и в Юго-Восточной Азии огромное значение приобрел «Голос Пекина». Радиопередачи Китайской Народной республики на английском и японском, индонезийском и вьетнамском, сиамском и бирманском языках доставляют много огорчений и забот американскому госдепартаменту и много радости колониальным и зависимым народам Востока, борющимся за свое освобождение.

Радио Советского Союза, Китая и стран народной демократии пользуется заслуженной любовью и признанием миллионов и миллионов людей, жадно внимающих голосу правды и ободряющему призыву к миру.

Могучий голос сторонников мира заглушает злобный вой поджигателей войны.

В наш век, век радио, нельзя задержать правду на пограничной заставе. Она проходит без виз и находит путь к сознанию и сердцам угнетенных, бесправных, отравляемых ядом буржуазной пропаганды людей.

Воздух захватить все-таки нельзя — говорил В. И. Ленин, имея в виду радиопередачи о мире.

Все более широкие слои трудящихся капиталистических стран поднимаются на борьбу за правое дело мира.

Все более крепнет могучий лагерь мира, демократии и социализма, преграждающий путь поджигателям войны.

Важная задача радиолюбителей

З. Топуриа,
лауреат Сталинской премии,
заместитель министра связи Союза ССР

Советское радиовещание несет человечеству слово большевистской правды. Оно сообщает об огромных успехах в созидательном труде народов нашей страны, идущих под мудрым руководством великого Сталина по пути к коммунизму.

Замечательная способность радиовещания — охватывать одновременно многомиллионную аудиторию слушателей, проникая во все, даже самые отдаленные районы нашей необъятной Родины, определяет его огромное политическое значение. Все это привлекает к вопросам радиофикации и радиовещания внимание многих тысяч советских патриотов и создает самые широкие возможности для развития радиолюбительского движения в нашей стране.

Радиолюбительство, как массовое движение, существует в нашей стране около 30 лет. Но отдельные радиолюбители были и раньше. Гениальное изобретение великого русского ученого А. С. Попова и широкие перспективы развития этого изобретения уже в первые годы его существования привлекли внимание многих любителей техники.

В 1898 году после опубликования в журнале «Новейшие открытия и изобретения» статьи «Домашнее устройство опытов телеграфирования без проводов», в которой давалось описание самодельного приемника и передатчика, в ряде мест России были предприняты попытки собственными силами и средствами изготовить приборы для беспроволочного телеграфа и проводить опыты с ними.

Широкое применение радио началось после Великой Октябрьской революции. Великие вожди народов В. И. Ленин и И. В. Сталин первыми высоко оценили огромное значение и возможности радио. По заданию В. И. Ленина в 1918 году была организована Нижегородская радиолаборатория. Изготовленная этой лабораторией первая радиостанция, установленная 17 сентября 1922 года в Москве, впервые передала радиоконцерт.

В этом же году Нижегородской и другими радиолабораториями были разработаны первые детекторные радиоприемники. К этому времени нужно отнести зарождение радиолюбительского движения.

Первые радиолюбительские кружки появились в Москве в 1923 году. В 1924 году, когда в продажу поступили первые фабричные детекторные приемники, при Московском городском совете профессиональных союзов (МГСПС) было создано бюро содействия радиолюбителям. К этому периоду относится выпуск первого номера журнала «Радиолюбитель» (ныне журнал «Радио»), открытие радиоконсультаций и создание радиолюбительских лабораторий. Мощным стимулом к широкому развитию радиолюбительства явилось постановление Совнаркома СССР от 28 июля 1924 года «О частных приемных радиостанциях», разрешающее всем гражданам иметь радиоприемники.

Наша страна — родина проводной радиофикации. История проводной радиофикации начинается в Москве в 1924—1925 гг. По инициативе и силами радиолюбителей в здании Дома Союзов был построен первый радиоузел, от которого расходились шесть линий. К этим линиям были подключены громкоговорители.

Первые громкоговорители были установлены в клубах фабрики «Трехгорная мануфактура», завода «Серп и молот», фабрики «Ява». Они позволяли слушать речь и музыку без помощи радиоприемника.

Радиосеть в Москве развивалась с большой быстротой. Уже в 1926 году радиобюро МГСПС приступило к радиофикации целого ряда домов.

Широкое развитие проволочной радиофикации — бесспорная заслуга московских радиолюбителей, которые были пионерами в этом деле. Радиолюбители не только выдвинули идею и разработали аппаратуру, но постройкой и эксплоатацией первых радиоузлов доказали важное практическое значение этого начинания. Почин москвичей был подхвачен радиолюбительскими организациями Ленинграда и других городов нашей страны, построивших сотни радиоузлов.

Первоначально узлы проводного вещания представляли собой систему, состоявшую из усилителя с присоединенными к нему специальными воздушными абонентскими линиями, к которым непосредственно подключались громкоговорители.

По мере увеличения радиуса действия узлов и увеличения количества абонентов стало очевидным, что централизованная система однозвенной распределительной сети вносит большие искажения и затухание в передачу. Этот вопрос был разрешен путем децентрализации усилительного хозяйства и сокращения радиуса его действия.

Так возникли усилительные подстанции, которые вначале устанавливались в подъездах домов. К 1930 году метод радиофикации отдельных домов путем установки в них маломощных усилителей уже не мог удовлетворить бурно растущих потребностей в радиофикации.

Начался новый этап развития проводного вещания. Этот этап (1930—1936 гг.) характеризуется переходом на использование заводской, более мощной и совершенной усилительной аппаратуры. В эти годы группа энтузиастов-радиолюбителей в мастерской общества друзей радио (ОДР) разработала и выпустила усилители УП-30, ВУП-30, УП-200 и ВУО-500.

Следующий этап развития техники вещания по проводам — это период 1936—1941 гг. В этот период была создана и выпущена новая блочная аппаратура для узлов проводного вещания (СО-II, СО-III, ТУПТ, ТУМБ и др.). К этому же времени относится появление приставки Д-500-М, позволившей увеличить мощность ВУО-500 до 1200 *вт*. Одновременно с этим были установлены определенные технические системы построения проводных вещательных узлов и введены нормы и правила строительства и эксплоатации сети. Широкое применение нашло фидерное питание и умощнение радиоузлов с применением отрицательной обратной связи.

К началу Великой Отечественной войны наша страна располагала большим количеством радиоузлов с широко разветвленной распределительной сетью и миллионами радиоточек.

Проводное вещание сыграло огромную роль во время войны. В любой, самой сложной обстановке радио предупреждало население прифронтовых городов об опасности воздушного нападения.

Ярким примером боевой работы радистов может служить почетная роль радиофикаторов города-героя Ленинграда. В период героической обороны Ленинграда, выдержавшего девятисотдиевную осаду фашистских орд, радиотрансляционная сеть работала безотказно. Установленные в домах и на улицах громкоговорители приносили вести о победах советских войск, о творческом труде народа во имя победы над врагом. Они оповещали население города-героя о приближении вражеских самолетов, об артиллерийском обстреле и сообщали другие, необходимые для ленинградцев сведения.

В послевоенные годы законом о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР предусмотрено было увеличение радиоприемной сети Союза на 75% против довоенной.

Это задание партии и правительства было перевыполнено.

За первую послевоенную пятилетку проведены большие работы по восстановлению и реконструкции технической базы хозяйства радиофикации. Мощность радиотрансляционных узлов возросла за пять лет в 3,5 раза. Значительно обновлено оборудование радиоузлов. Это позволило заметно улучшить качество работы радиоточек и создало предпосылки, необходимые для быстрого увеличения темпов радиофикации.

За эти годы уже почти завершена радиофикация городов. Основной задачей является теперь завершение радиофикации сел. В течение 1951—1955 гг. количество сельских трансляционных радиоточек должно возрасти примерно в 5 раз. Выполнение этой задачи потребует больших усилий как от работников радиофикации, так и от работников радиопромышленности, изготовляющей оборудование и материалы для сельской радиофикации.

При проведении радиофикации села особое внимание должно быть уделено подготовке кадров.

Огромную помощь в этом вопросе могут оказать местные организации комсомола, Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту, а также радиокружки при школах и культурно-просветительных учреждениях.

Если в прошлом радиолюбительское движение оказало значительное влияние на ход радиофикации города, то теперь, в период сплошной радиофикации страны, перспективы развития радиолюбительского движения исключительно обширны и важны.

Сельская радиофикация ставит на повестку дня массовой работы организаций Досаафа, радиоклубов, радиокружков и всей большой армии советских радиолюбителей серьезные задачи. По-новому должна быть построена работа этих организаций с тем, чтобы мобилизовать досаафовцев, членов радиоклубов и радиолюбителей на активное, систематическое и повседневное участие в радиофикации села. Организации Досаафа, их общественный актив, среди которых много демобилизованных военных радиоспециалистов, организации ВЛКСМ и школы должны оказать широкую помощь делу радиофикации деревни.

В 1949 году ЦК ВЛКСМ принял специальное постановление, обязавшее все комитеты комсомола принять самое активное участие в вовлечении молодежи в радиолюбительское движение. Однако постановление это выполняется еще не всегда. Странную позицию невмешательства в работу по созданию радиокружков в школах занимает Министерство просвещения РСФСР и Министерства просвещения союзных республик.

Комсомолки А. Нилова и Е. Лопарева без отрыва от производства окончили курсы радистов-операторов. Сейчас Е. Лопарева — радиооператор на пароходе «Комбайнер», а А. Нилова — радиооператор на береговом пункте р. Озеры.
На снимке: начальник радиоузла московского Южного порта С. Денисов знакомит А. Нилову (справа) и Е. Лопареву с радиоаппаратурой

Фото С. Стихина

Пионеры и школьники всегда составляли и составляют один из самых многочисленных отрядов советских радиолюбителей.

В предвоенные годы радиолюбительская работа среди учащихся получила особенно широкий размах. В свое время Наркомат просвещения РСФСР специальным приказом обязал директоров школ и работников органов народного образования оказывать всемерное содействие кружкам юных радиолюбителей, предоставить для их работы необходимые помещения и оборудование, обеспечить их квалифицированными руководителями. Были разработаны программы норм на значок «Юный радиолюбитель» и выпущен этот значок. Например, радиолаборатория Ивановской областной станции юных техников сумела до войны добиться организации радиокружков во всех школах города. Она провела ряд семинаров по радиотехнике для преподавателей физики, разработала серию простых наглядных пособий по радиотехнике. Эти пособия были скопированы школьными кружками для физических кабинетов.

В послевоенные годы вновь открылись многие станции юных техников. Расширилась сеть учреждений внешкольной технической работы для детей и юношества. Однако одно из важнейших звеньев внешкольной технической работы — детские радиолюбительские кружки — организованы далеко не во всех школах.

Нужно поставить дело так, чтобы в каждой средней и семилетней школе был радиокружок. Организация заочных радиовыставок юных радиолюбителей, как самостоятельных разделов Всесоюз-

ных выставок, способствовала бы развитию радиолюбительства — одному из наиболее полезных увлечений нашей молодежи. Юные радиолюбители полны горячего желания изучать эту интересную область современной техники, помогать взрослым в радиофикации страны. Большой и неотложной задачей ближайшего времени является подъем радиолюбительской работы среди пионеров и школьников.

Большое значение для развития радио в нашей стране будет иметь радиолюбительское движение среди широких слоев населения.

В постановлении правительства о Дне радио особо подчеркивается важность радиолюбительства.

Радио в настоящее время — неотъемлемая часть быта трудящихся. Поэтому необходимо распространение радиотехнических знаний среди населения, привитие навыков обращения с радиоаппаратурой. Радиолюбительство может в немалой степени помочь делу радиофикации страны, содействовать дальнейшему прогрессу радиотехники.

Большой вклад в дело радиофикации села внесли досаафовцы Киева, Омска, Таллина, Владивостока, Улан-Удэ и многих других городов Советского Союза.

Дело чести всех радиолюбителей — стать в первые ряды активных помощников партийных и советских организаций в деле сплошной радиофикации села. Боевой задачей комитетов всех первичных организаций общества является безусловное выполнение решений Всесоюзного Совета добровольного общества содействия армии от 27—29 декабря 1950 года, обязывавшее все организации Досарма «Всемерно развивать и поощрять участие первичных организаций Досарма в радиофикации колхозной деревни, постройке и налаживании силами радиокружков и радиолюбителей детекторных и ламповых приемников, организовывать радиотехнические консультации для колхозников». Органы связи могут и должны оказывать большую помощь развитию радиолюбительства и распространению знаний основ радиотехники среди широких масс трудящихся.

Каждый районный радиоузел должен стать центром, помогающим развитию радиолюбительства. Нужно привлечь работников радиоузлов к руководству радиокружками. Эта важная задача всех органов связи, работников каждого радиоузла. Министр связи тов. Псурцев специальным приказом обязал все радиоузлы оказывать всемерное содействие и помощь развитию радиолюбительства, организовать технические консультации для всех интересующихся радиотехникой. Это значит, что каждый городской и сельский радиоузел должен стать центром развития радиолюбительства.

Помимо самостоятельного значения, которое радиотехника имеет в деле радиовещания, радиофикации, гражданской и военной связи, она все в большей мере используется в различных отраслях промышленности для улучшения технологии производства и повышения производительности труда.

Техника высоких частот широко используется и для целей морской и воздушной навигации, метеорологической службы, в науке и, в частности, в медицине.

Применение радио в различных областях народного хозяйства столь обширно, что в настоящее время трудно представить себе советского человека, не имеющего хотя бы элементарных представлений о великом изобретении русского ученого А. С. Попова.

Однако для освоения новой техники высоких частот и сознательного управления этой техникой необходимы более глубокие и специальные знания, основанные на общетехнической подготовке и некотором опыте обращения с радиоаппаратурой.

Такая подготовка в знаниях основ радиотехники и опыт в налаживании радиоаппаратуры вырабатываются в процессе работы в радиокружках и радиолюбительских организациях.

Надо шире распахнуть двери радиоклубов перед массами радиолюбителей для того, чтобы они могли в имеющихся там лабораториях изучать технику и теорию радио, конструировать приемно-передающую аппаратуру, совершенствовать свое мастерство.

Пропаганда радио в нашей стране должна содействовать не только распространению определенных технических знаний в массах, но и возбуждению интереса широких масс к радиолюбительской конструктивной работе. Привлечь новые тысячи любителей к творческой работе по разработке различных видов радиоаппаратуры, к участию в радиофикации страны и к коллективному разрешению сложных радиотехнических проблем — дело большой государственной важности.

Основоположники и руководители советского государства В. И. Ленин и И. В. Сталин с первых лет существования советской власти оценили громадное значение радио для удовлетворения культурных запросов советского народа и для широкой пропаганды идей коммунизма.

На заре советского радиовещания В. И. Ленин ставил задачу всемерного развития радио, позволяющего проводить митинг многомиллионных масс трудящихся.

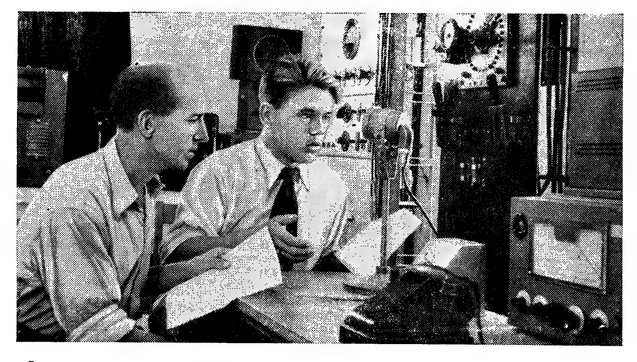
В наши дни, в эпоху великого Сталина, решение этой важной задачи — завершения сплошной радиофикации страны подошло к своему заключительному этапу.

Долг чести радиолюбительских организаций Советского Союза и всех советских радиолюбителей — принять самое активное участие в решении поставленной партией Ленина — Сталина задачи завершения в ближайшие годы радиофикации страны, чтобы в самых отдаленных районах нашей страны звучал голос столицы нашей Родины — светоча мира — Сталинской Москвы.

От редакции

Вопросы, поднятые в статье т. Топурия о развитии радиолюбительства и задачах радиолюбителей в завершении радиофикации страны, имеют большое значение. Областные и республиканские комитеты Досаафа и местные органы Министерства связи должны направить инициативу радиолюбителей на выполнение конкретных задач радиофикации села. Используя опыт Омской и других областей, организациям Досаафа необходимо направлять деятельность радиолюбителей на обеспечение бесперебойной работы колхозных радиоузлов и радиоприемников на селе.

Надо решить вопрос о значках для поощрения радиолюбителей. Целесообразно обсудить вопрос и о том, чтобы особыми значками Министерства связи СССР, например, «Радиолюбитель — активист сельской радиофикации», награждались товарищи, которые не только освоили основы радиотехники, но и проводят активную работу по радиофикации. Все это будет способствовать дальнейшему развитию радиолюбительства в нашей стране и усилит работу радиолюбителей по радиофикации. Редакция просит все комитеты Досаафа, органы Министерства связи и радиолюбителей сообщить свое мнение по затронутым вопросам и поделиться опытом работы организаций Досаафа и радиолюбителей по радиофикации колхозов.



Все строительные районы канала Волгодонстроя имеют свои радиоузлы, которые регулярно транслируют концерты художественной самодеятельности, сообщают о достижениях стахановцев и о выполнении сменных заданий.

На снимке: в студии радиоузла Донского строительного района. У микрофона — тракторист В. Мусин. Слева — мастер строительства Карповской водонасосной станции С. Парамонов

Радио на великих стройках

Ю. Яковлев

По плану, начертанному великим зодчим коммунизма товарищем Сталиным, трудящиеся нашей страны смело преобразуют природу, сооружая гигантские каналы и электростанции, осуществляя широкую программу лесонасаждений. В районах Волги и Днепра воздвигаются крупнейшие в мире Куйбышевская, Сталинградская и Каховская гидроэлектростанции. Строятся Главный Туркменский, Южно-Украинский, Северо-Крымский каналы и Волго-Донской судоходный канал. Великие стройки сталинской эпохи — яркое свидетельство стремления советских людей к миру. Новые великие стройки будут способствовать дальнейшему расцвету народного хозяйства страны, созданию материально-технической базы коммунизма.

Прошел всего год с момента опубликования принятых по инициативе товарища Сталина исторических постановлений советского правительства о великих стройках. А какие огромные по своим масштабам и темпам развернулись работы на строительствах! Чтобы представить себе размах работ по сооружению одной только Куйбышевской ГЭС, достаточно сказать, что строителям предстоит вынуть более 150 миллионов кубометров грунта, уложить свыше 6 миллионов кубометров бетона, выполнить ряд других огромных работ.

С каждым днем ширится фронт строительства. Создаются подсобные предприятия: деревообделочные комбинаты, механические и бетонные заводы, механизированные причалы, склады, гаражи. Проложены железнодорожные линии на правом берегу Волги в районе строительства Сталинградской ГЭС. Прокладываются шоссейные дороги, строятся подъездные пути. Воздвигаются новые благоустроенные дома для строителей, культурно-бытовые учреждения, школы, больницы, поликлиники, бани, столовые, магазины. Закладываются новые, городского типа поселки, уже насчитывающие тысячи жителей.

Успешно проходят работы и на самих сооружениях. Охваченные патриотическим стремлением выполнить задания великого Сталина, строители электростанций моби-

лизуют творческую энергию на то, чтобы перевыполнить планы. Так, например, план строительно-монтажных работ 1951 года по Куйбышевской ГЭС к концу августа выполнен на 114 процентов. Строители Куйбышевской ГЭС еще зимой на дне Волги построили каменный барьер-перемычку, провели монтаж трех линий трубопроводов и начали рыть котлован под здание гидроэлектростанции. В забоях котлована вынуто более одного миллиона кубометров грунта. В этом году широко развернулись работы на выемке грунта в котловане.

На строительных площадках широко используется первоклассная отечественная техника — электрические экскаваторы, бульдозеры, землесосные снаряды, автомашины-самосвалы, скреперы и другие машины и механизмы, которыми обильно снабжает строителей наша страна.

Огромный трудовой подъем царит среди строителей. Рабочие-новаторы, овладевшие передовой техникой, в ходе социалистического соревнования добиваются все новых и новых успехов.

Великие стройки стали всенародным делом. Советские люди первым долгом своим считают в самые сжатые сроки образцово выполнить заказы для сталинских строек коммунизма. Советские связисты вносят свой вклад во всенародное дело. Они делают все для того, чтобы стройки имели все современные средства связи.

Строители хотят активно участвовать в общественной и культурной жизни страны. В деле коммунистического воспитания трудящихся, в удовлетворении их культурных запросов важную роль призвано играть радио.

Поэтому, когда на берег Аму-Дарьи в пункт, где будет воздвигнута огромная плотина, начали прибывать строители, первой их просьбой, обращенной к связистам, была просьба об организации трансляции радиопередач из Москвы.

Связисты предприняли все меры для того, чтобы удовлетворить эту просьбу. Сейчас в рабочем поселке Тахиа-Таш построен мощный радиоузел. Радиофицированы жилые помещения. Установлены мощные уличные динамики.

Слушая ежедневно голос родной Москвы, строители живут одной жизнью, одними стремлениями со всем советским народом.

Крымская дирекция радиотрансляционной сети проводит сплошную радиофикацию Джанкойского района и в первую очередь населенных пунктов, расположенных по трассе Северо-Крымского канала. В этой работе активное участие принимает областная радиомастерская, изготавливающая аппаратуру для нужд радиофикации.

В районе сооружения Куйбышевской гидроэлектростанции — много строительных участков и площадок. Непрерывно растут новые поселки строителей. Одновременно с производственным и жилищным строительством создаются заново, развиваются, усиливаются и улучшаются средства радиофикации.

На левом берегу Волги, где сейчас размещается центр управления строительства, был установлен радиоузел на 250 *вт*. Местные связисты увеличили его мощность почти в три раза. За счет увеличения мощности этого радиоузла радиофицирован новый поселок индивидуальных домов строителей и портовый городок, строящиеся на берегу будущего Куйбышевского моря.

В центре строительства недавно сооружен спортивный стадион. Здесь проводятся не только спортивные соревнования, здесь выступают также художественные ансамбли, цирковые коллективы, артисты, часто приезжающие на стройку. Связисты радиофицировали стадион, оборудовав радиоузел, кабину с микрофонами и аппаратурой механического вещания, установили на стадионе мощные динамики.

Все чаще в печати появляются сообщения о новом городе — Комсомольске на Волге. Не трудитесь искать этот только что возникший молодой город на карте. Это — поселок одного из строительных районов Куйбышевской ГЭС, который начал создаваться всего год назад. Теперь здесь выросли новые благоустроенные дома. Построены культурно-бытовые учреждения. Ко дню первой годовщины со дня опубликования постановления правительства о строительстве Куйбышевской ГЭС завершена радиофикация комсомольского строительного района. Построен 500-ваттный радиоузел. Установлены уличные динамики и громкоговорители в квартирах строителей.

Радиофикация ведется в зоне строительства нового районного центра — Ново-Ульяновска. Производится реконструкция Больше-Мартыновского радиоузла.

Радистам оказана высокая честь — образцово обслуживать средствами радио нужды великих строек коммунизма. Работники радио не жалеют сил и энергии для того, чтобы оправдать оказанное им доверие и выполнить возложенную на них ответственную задачу.

Радио внедряется в быт каждого строителя. Радисты добиваются высокого качества звучания радиоточек.

Они сознают, что нет более благородной и почетной задачи, чем обслуживание советских людей — созидателей грандиозных сооружений сталинской эпохи.

Наш календарь

Радио в дни Великого Октября

В дни Великой Октябрьской социалистической революции радио явилось важным средством связи и информации в руках восставшего пролетариата. По радиотелеграфу передавались важнейшие документы партии большевиков, поднимавшей трудящихся на революционный штурм, давались указания революционым войскам на фронте и в разных городах страны.

Днем 6 ноября 1917 года рация крейсера «Аврора» передала распоряжение Военно-Революционного Комитета находившимся в районе Петрограда вооруженным силам революции. В этом распоряжении даны были подробные инструкции по организации охраны города. Революционный Комитет призывал солдат и матросов укрепить дисциплину и порядок, проявлять революционную бдительность. Это был первый в истории опыт использования радио восставшим пролетариатом.

На следующий день — 7 ноября состоялась первая в мире радиопередача, обращенная к народным массам. Радио сообщило, что временное правительство помещиков и капиталистов низложено и власть перешла в руки трудящихся. Радиостанция крейсера «Аврора» передала обращение «К гражданам России!», написанное Владимиром Ильичем Лениным.

По указаниям великих вождей революции В. И. Ленина и И. В. Сталина радио передало сообщение о Втором съезде Советов и принятом им Декрете о мире. Не успел еще закончиться штурм Зимнего дворца, как Петроградское радио сообщило всем странам декрет Советской власти о мире, в котором предлагалось всем воюющим народам, всем воюющим правительствам немедленно начать переговоры о заключении справедливого демократического мира без аннексий и контрибуций. 8 ноября Совет Народных Комиссаров обратился ко всем правительствам с конкретным предложением приступить немедленно к ведению переговоров о мире.

С первых дней социалистической революции радио было поставлено на службу интересам советской мирной политики, направленной в первую очередь на прекращение империалистической войны.

Советское правительство, используя радио, обратилось через головы правителей буржуазных государств и царских контрреволюционных генералов непосредственно к народу, призывая его взять дело мира в свои руки.

Когда генерал Духонин отказался подчиниться указаниям Советского правительства и начать переговоры о мире, В. И. Ленин и И. В. Сталин обратились по радио к солдатам.

После переговоров с Духониным по прямому проводу В. И. Ленин и И. В. Сталин пишут радиограмму

«РАДИО ВСЕМ

всем полковым, дивизионным, корпусным, армейским и другим комитетам, всем солдатам революционной армии и матросам революционного флота». Вожди революции предложили начать переговоры о перемирии и выделить уполномоченных для этой цели.

На следующий день Владимир Ильич Ленин, докладывая на заседании ВЦИК о переговорах с Духониным и о переданной ночью радиограмме, говорил:

«Мы имеем сведения, что наши радиотелеграммы доходят в Европу... Мы имеем возможность сноситься радиотелеграфом с Парижем, и когда мирный договор будет составлен, мы будем иметь возможность сообщить французскому народу, что он может быть подписан, и что от французского народа зависит заключить перемирие в два часа. Увидим, что скажет тогда Клемансо».

Владимир Ильич Ленин и Иосиф Виссарионович Сталин с первых дней установления советской власти придавали радио огромное значение, широко используя его как средство связи, информации и пропаганды. По радио часто передавались подписанные В. И. Лениным и И. В. Сталиным радиограммы, в которых доводились до сведения народа важные сообщения. По радио давалась информация о положении в стране и указывались очередные задачи местных органов советской власти.

С первых дней Великой Октябрьской социалистической революции радио было поставлено в Советской стране на службу интересам народа, подчинено благородным целям борьбы за мир и дружбу между народами.

Ведущая роль русских инженеров в развитии радио

П. Остряков,
доктор технических наук

ПОСЛЕ смерти А. С. Попова в созданной им Кронштадтской мастерской остался небольшой коллектив. Этот коллектив инженеров, воспитанный в духе патриотизма, продолжил творческие искания и работы в области отечественной радиотехники. На базе этой мастерской в 1910 году в Петербурге, в Гавани развернулось производственное предприятие Морского ведомства, названное «Радиодепо». В это «депо» пришли на работу русские радиоинженеры: М. В. Шулейкин, Н. Н. Циклинский, А. А. Петровский, В. П. Вологдин и другие. Здесь разрабатывали они оригинальные русские передатчики собственной конструкции, приемники, монтировали целые радиостанции. В результате продукция, выпускаемая радиодепо, вытеснила с русских военных кораблей немецкую аппаратуру, проникшую туда перед японской войной.

В 1913 году радиодепо было реорганизовано в радиозавод Морского ведомства. Особенностью, отличавшей этот завод от завода так называемого «Русского Общества беспроволочных телеграфов и телефонов», фактически являвшегося филиалом фирмы Маркони, и от немецкого завода «Телефункен», была заводская радиолаборатория, организованная и руководимая М. В. Шулейкиным. В этой лаборатории М. В. Шулейкин заложил научные основы русской радиоизмерительной техники, сыгравшей впоследствии очень большую роль для бесперебойной эксплоатации радио во флоте. Начавшаяся в 1914 году империалистическая война застала радиосвязь русского военного флота достаточно подготовленной.

В самом начале войны в области военно-морской радиосвязи произошло событие, остававшееся некоторое время загадочным: в эфире исчезли передачи немецких судовых и береговых передатчиков. В морских штабах Англии и Франции возникла растерянность и даже паника: перестала быть известной дислокация немецкого флота. «Тайну» отсутствия в эфире сигналов немецких радиостанций и местонахождения немецкого флота первым разгадал начальник лаборатории радиозавода Морского ведомства М. В. Шулейкин. По его указанию во всех судовых приемниках были включены прерыватели (тиккеры), и сигналы немецких военных кораблей сразу стали слышны. Дислокация германского флота перестала быть тайной. Впоследствии выяснилось, что немцы в строго секретном порядке заблаговременно дублировали искровые радиостанции своих кораблей дуговыми передатчиками незатухающих колебаний. Эти передатчики были военной тайной немцев и находились опечатанными вплоть до начала войны.

Помощник начальника Тверской радиостанции военный инженер М. А. Бонч-Бруевич, впоследствии член-корреспондент Академии наук СССР, прекрасно понимал, что для того, чтобы не допустить окончательного закабаления русской радиосвязи иностранцами, России нужен свой, государственный, или, как тогда говорилось, казенный, завод электронных ламп. Исходя из этих соображений, М. А. Бонч-Бруевич поставил перед собой задачу не просто сконструировать радиолампу, которая не уступала бы по качеству заграничной, а сконструировать такую отечественную лампу, которую можно было бы изготовить из имевшихся в распоряжении отечественных материалов и производство которой могло быть серийным.

Два года (1915—1916) ушло на то, чтобы М. А. Бонч-Бруевичу вместе с профессором В. К. Лебединским, инженерами В. М. Лещинским, П. А. Остряковым и другими удалось выпустить в организованной при Тверской радиостанции мастерской небольшое количество первых отечественных ламп и ламповых гетеродинов для приема незатухающих колебаний. Однако дальше этого дело не пошло и о государственном заводе, подобном радиозаводу Морского ведомства до Великой Октябрьской социалистической революции, М. А. Бонч-Бруевичу оставалось только мечтать.

Великие вожди и основатели советского государства Ленин и Сталин с первых дней Октябрьской революции уделяли огромное внимание развитию радиотехники. Был издан ряд декретов, обеспечивающих разрешение основных вопросов развития радио в нашей стране. Через полгода после Октябрьской социалистической революции был организован первый научно-исследовательский институт — Нижегородская радиолаборатория Наркомпочтеля.

Первоочередной задачей Нижегородской радиолаборатории была разработка мощных отечественных генераторных ламп. Стране нужна была радиотелефонная станция для радиовещания. 5 февраля 1920 года Владимир Ильич писал Бонч-Бруевичу: «...Газета без бумаги и без расстояний, которую Вы создаете, будет великим делом». 17 марта 1920 года В. И. Ленин подписал постановление Совета Обороны, где Нижегородской радиолаборатории поручается «в самом срочном порядке» построить центральную радиотелефонную станцию с радиусом действия 2000 верст. Такое решение правительства ставило М. А. Бонч-Бруевича и его сотрудников перед трудной задачей. Хотя вопрос о схеме радиотелефонного передатчика был уже решен, необходимые для этого мощные лампы нигде в мире не были разработаны. Чтобы лампа могла рассеять на аноде хотя бы 200—300 *вт*, нужно было анод ее делать из тугоплавкой танталовой или молибденовой жести. Эти металлы в России тогда не добывались, а в условиях гражданской войны и блокады получить их из-за границы было невозможно. Может быть Бонч-Бруевич отказался бы от решения этой чрезвычайно трудной задачи, если бы перед ним не лежало письмо В. И. Ленина. Великий вождь требует, стало быть,— задача должна быть решена во что бы то ни стало. Письмо В. И. Ленина натолкнуло М. А. Бонч-Бруевича на мысль о необходимости «революции» в конструировании радиоламп: М. А. Бонч-Бруевич решил применить воду для отвода тепла, рассеиваемого на аноде. С точки зрения «чистой» науки того времени такое решение низводило лампу с ее сугубо «научного» пьедестала на уровень обычной технической задачи. Зато отпала потребность в тантале или молибдене, поскольку анод можно было делать из

обыкновенной меди. Так в 1920 году была создана первая в мире генераторная лампа с медным анодом, охлаждаемым водой. Позднее такие лампы стали копироваться в США, Германии и других странах.

Чтобы увеличить поверхность анода и повысить теплоотдачу, М. А. Бонч-Бруевич сделал его многокамерным. Это оригинальное решение впоследствии было заимствовано англичанами, и анод 500-киловаттной разборной лампы фирмы «Метровиккерс» был сделан таким же многокамерным. Понятно, английские капиталисты умолчали, что это открытие советского инженера. Таким образом, инженером Бонч-Бруевичем впервые в мире была решена задача конструирования мощных ламп. Мощная с охлаждаемым анодом лампа М. А. Бонч-Бруевича в 1920 году рассеивала на аноде 10 *вт*, в 1922 году — 1,2 *квт*, в 1923 — 30 *квт*, в 1925 — 100 *квт*. В отношении мощных радиоламп Советский Союз намного опередил зарубежные страны. Принцип многокамерного анода М. А. Бонч-Бруевич позднее совместно с Н. Ф. Алексеевым и Д. Я. Маляровым использовал в изобретенном в СССР магнетроне — генераторе колебаний сверхвысокой частоты.

Ряд крупных задач в конструировании разборных ламп был решен советскими учеными А. Л. Минцем, Н. М. Огановым, А. М. Кутушевым и другими. Что же касается самой идеи разборной лампы, то по сути дела мировой приоритет в разработке ее принадлежит М. А. Бонч-Бруевичу: первые лампы, которые он делал в Твери в 1915 году, были разборные.

Если путь, по которому пошла мировая радиотехника в отношении мощного лампостроения, был указан советским инженером М. А. Бонч-Бруевичем, то пути мощного радиостроения, т. е. методы сооружения мощных и сверхмощных передающих станций указал советский ученый — член-корреспондент Академии наук СССР А. Л. Минц. В 1931 году на 500-киловаттной станции имени Коминтерна им впервые в мире была предложена и к 1933 году осуществлена блочная система питания общего контура, связанного с антенной. Кроме основной задачи получения на практике большой мощности, такая система решила впервые задачу о радиовещательной станции непрерывного действия, поскольку каждый из блоков можно выключать (для профилактики) и включать на ходу, не останавливая работы остальных блоков.

В 1934 году американцы построили 500-киловаттную станцию в Цинцинати, «заимствовав» блочную систему А. Л. Минца, но умолчав об этом.

Строительство первых советских радиовещательных станций стало практически возможным только после разработки В. П. Вологдиным высоковольтного ртутного выпрямителя. Широкое конструирование их началось после того, как известный советский ученый А. И. Берг дал метод исчерпывающего расчета передатчиков.

Сейчас теория радиотелефонирования и модуляции широко разработана советскими учеными. Первым, кто указал на структуру модулированных частот и дал математическую трактовку самого процесса модуляции, подчеркнув существование при этом ее боковых частот, был М. В. Шулейкин. В 1916 году в своей работе «Применение генераторов высокой частоты для радиотелефонии», опубликованной в 49-м выпуске «Известий по минному делу», он подробно осветил эти вопросы. На возможность раздельного излучения боковых частот первым указал М. А. Бонч-Бруевич, положивший этим начало особому своеобразному способу передачи (с подавлением одной боковой полосы), широко применяемому в настоящее время. Он первым указал на необходимость работы дневной и ночной волной в коротковолновом диапазоне.

Пионерами развития науки о распространении радиоволн являются академики М. В. Шулейкин и Б. А. Введенский. В 1923 году в своем литографированном курсе радиотехники М. В. Шулейкин опубликовал формулу, позволяющую определять силу тока в приемной антенне при распространении радиоволн над плоской землей. Публикация этой формулы на 8 лет опередила публикацию формулы зарубежного специалиста Ван-дер-Поля. В отношении распространения коротких волн, приняв радиомагистраль за линию с распределенными постоянными, М. В. Шулейкин применил вместо ходовых в то время эмпирических коэфициентов поглощения вычисленное им теоретическое значение этих коэфициентов. Это сделало формулу пригодной для учета поглощения в отдельных слоях ионосферы. Формула, предложенная М. В. Шулейкиным, еще в 1925 году представляла значительное приближение к действительной картине распространения радиоволн в ионосфере и давала величины напряженности поля того же порядка, которые получались при расчетах по более поздним формулам. Формула М. В. Шулейкина сыграла большую роль при расчете коротковолновых магистральных связей. Именно при этих исследованиях М. В. Шулейкин первым пришел к необходимости считать ионосферу многослойной.

Член-корреспондент Академии наук СССР А. Н. Щукин впервые дал исчерпывающую методику расчета линий дальней связи на коротких волнах, опередив по времени своей работой методы расчета, предложенные на Западе.

В области распространения ультракоротких волн работы академика Б. А. Введенского значительно опередили работы зарубежных ученых.

Основой науки о распространении поверхностных волн является теория дифракции. В 1936 году Б. А. Введенский вывел дифракционную формулу, строго учитывающую конечную проводимость земли. Затем он решил задачу дифракции при антеннах, поднятых над землей, и распространил формулу дифракции на диапазон укв, где почва приобретает свойства диэлектрика. Через год после этой работы Б. А. Введенского зарубежные специалисты пришли к выводам, аналогичным результатам, полученным Б. А. Введенским. При расчетах распространения укв и дцм волн пользуются формулой Б. А. Введенского, данной им в 1928 году, в то время как американцами такая же формула была предложена только пять лет спустя. Впоследствии, в 1938 году, Б. А. Введенский и А. Г. Аренберг разработали общую теорию распространения укв, охватывающую все важнейшие случаи в этой области.

Интересно отметить, что явление отражения электромагнитных волн от электропроводящих поверхностей, являющееся основой радиолокации, открытое А. С. Поповым, впервые практически было использовано Бонч-Бруевичем в 1932 году при исследовании им ионосферы. Высоту ионизированного слоя он определял методом отражения, названным им методом «радиоэхо», что с таким же успехом могло тогда называться радиолокационным методом.

В области антенных сооружений приоритет также принадлежит Советскому Союзу, поскольку антенна была изобретена А. С. Поповым. Последующие задачи развития этой отрасли радиотехники, особенно в области коротковолновых антенн, также были разрешены советскими учеными. В настоящее время широко применяются так называемые синфазные

антенны, идея которых принадлежит советским ученым В. В. Татаринову и М. А. Бонч-Бруевичу. История изобретения этих антенн такова: в 1923 году М. А. Бонч-Бруевич впервые решил вопрос об излучении антенных систем, состоящих из ряда синфазных или переменнофазных вибраторов. На основе этих работ В. В. Татаринов построил модель синфазной антенны из вертикальных вибраторов, питаемых по двухпроводной линии. Осенью 1923 года из Германии в СССР приехали под видом гостей два крупнейших немецких радиоспециалиста — Арко и Мейснер. Они осмотрели работавшую первую мощную радиотелефонную станцию и увидели изумившие их лампы с медными анодами и водяным охлаждением. После этого они поехали в Нижегородскую радиолабораторию. Там они впервые увидели синфазную антенну В. В. Татаринова и М. А. Бонч-Бруевича. Вернувшись в Берлин, они прислали заказ в СССР на 25-киловаттные лампы с водяным охлаждением для установки их в Науэне, а в 1925 году построили в несколько видоизмененном оформлении антенну В. В. Татаринова. Это изменение касалось лишь расположения вибраторов антенны, оно было горизонтальным, а не вертикальным.

Говоря об антеннах вообще, следует отметить, что первый инженерный расчет антенн — расчет емкостей радиосетей — был дан в 1919 году М. В. Шулейкиным, наиболее точные методы расчета коротковолновых антенн — А. А. Пистолькорсом, а оригинальные идеи в этой области — А. Л. Минцем, И. Г. Кляцкиным, М. С. Нейманом и др.

Русским ученым принадлежит также приоритет в возникновении и развитии фундаментальных научных идей и технических систем и в области телевидения.

25 июля 1907 года преподаватель физики Петербургского технологического института Б. Л. Розинг взял патент на использование для приема телевидения электроннолучевой трубки. Это позволяло еще тогда создать телевизионный приемник, в котором изображение могло быть развернуто на большое число элементов без помощи механических устройств. Патент Б. Л. Розинга явился фундаментом для всего последующего развития высококачественного электронного телевидения. Современная приемная электроннолучевая трубка принципиально мало чем отличается от трубки Б. Л. Розинга.

В 1930 году инженер А. Т. Константинов предложил телевизионную передающую трубку с накоплением зарядов, а 24 сентября 1931 года советский ученый С. И. Катаев сделал авторскую заявку на электроннолучевую передающую телевизионную трубку с мозаичным фотокатодом, обладающим свойством накопления электрических зарядов под действием света и поэтому имеющим высокую чувствительность, достаточную для передачи высококачественных изображений. Трубка С. И. Катаева отличалась от проекта трубки А. Т. Константинова конструктивным устройством сигнального электрода. В 1933 году трубка Катаева была изготовлена и дала хорошие результаты. В дальнейшем такая трубка нашла повсеместное применение, но за границей она получила название «иконоскоп».

В 1932 году С. И. Катаев предложил идею «переноса» зарядов с металлического фотокатода фотоэлемента на диэлектрик с помощью электронного потока. В 1933 году П. В. Шмаков и П. В. Тимофеев предложили существенно улучшить иконоскоп путем преобразования оптического изображения в так называемое электронное. Эта усовершенствованная трубка, получившая название иконоскопа с «переносом» изображения, или «супериконоскопа», нашла широкое применение в телевизионном вещании и для других специальных целей.

В августе 1930 года Л. А. Кубецкий предложил электронный умножитель, который сейчас широко применяется в различных отраслях электронной техники и, в частности, является важной деталью высокочувствительной телевизионной передающей трубки типа «суперортикон».

В цветном телевидении приоритет также принадлежит русским инженерам. В мае 1908 года И. А. Адамиан (г. Баку) сделал заявку на механическую систему цветного телевидения с поочередной передачей цветов. В заявке, полученной в феврале 1925 года, он внес дополнительные усовершенствования в свою систему. В феврале 1929 года заявку на систему цветного телевидения с чередованием цветов по строкам сделал инженер Ю. С. Волков. Эти две системы цветного телевидения в настоящее время считаются основными.

Фундаментом современного телевидения является открытое в 1888 году русским профессором А. Г. Столетовым явление так называемого внешнего фотоэффекта — излучения электронов с поверхности тела под воздействием падающего на нее пучка света. А. Г. Столетов всесторонне исследовал это явление. Он произвел измерение фотоэлектрических токов и установил, что этот вид фотоэффекта обладает свойством безинерционности. Последнее обстоятельство позволило широко использовать явление внешнего фотоэффекта в телевидении. Однако следует сказать, что в самых первых попытках электрической передачи изображений использовалось явление не внешнего фотоэффекта, открытого А. Г. Столетовым, а внутреннего фотоэффекта, открытого во второй половине прошлого века, заключающегося в изменении сопротивлений некоторых веществ (например, селена) под воздействием световых лучей. Вследствие несовершенства фотоэлементов явление внутреннего фотоэффекта в электронных системах телевидения долгое время не использовалось. В 1925 году академик А. А. Чернышов предложил принципиальную схему передающей телевизионной трубки с электронной разверткой, основанной на явлении внутреннего фотоэффекта (использование так называемых фотосопротивлений), которая по своей чувствительности может далеко превзойти трубки с использованием внешнего фотоэффекта.

Большинство основных направлений в области развития новых методов радиоприема и системы построения радиолиний впервые теоретически обосновывалось и внедрялось благодаря трудам профессора В. И. Сифорова. Его работы относятся к области частотной модуляции, супергетеродинного приема, помехозащищенности при импульсном приеме, селективных систем, расчета усилителей. Впервые в мире многоканальные системы радиосвязи на коротких волнах созданы под руководством и на основе идей В. А. Котельникова. Его работы по замиранию сигналов и по ширине каналов передачи, относящиеся еще к начальному периоду развития средств радиосвязи, намного опередили постановку этих вопросов за границей. Последние его работы в области теории помехоустойчивости создали совершенно самостоятельное, наиболее прогрессивное направление в этой области. Открытый и разработанный им принцип потенциальной помехоустойчивости является фундаментальным законом для всей теоретической и прикладной радиотехники.

Резервирование электропитания радиоузлов

А. Северов

Многие радиоузлы широко применяют усилители типа УК-50, У-50, МГСРТУ-100 и КТУ-100, электропитание которых в большинстве случаев осуществляется от местных электросетей или колхозных электростанций небольшой мощности. Электростанции эти предназначены главным образом для освещения и для обслуживания электроэнергией нужд сельского хозяйства.

Перерывы в работе электростанций не дают возможности обеспечить бесперебойную работу радиоузлов в течение всего дня по установленному расписанию и приводят к большим простоям радиоузлов. Применение на радиоузлах в качестве резервных источников электроэнергии энергогбаз небольшой мощности в большинстве случаев нерентабельно, так как расходы на их оборудование, топливо и оплату обслуживающего персонала не окупаются получаемой абонентной платой, ибо в большинстве случаев такие радиоузлы питают не более 200 радиоточек. Приобретение применяемых обычно зарядных устройств и аккумуляторных хозяйств, рассчитанных на номинальную мощность радиоузла, обходится во многих случаях значительно дороже, чем оборудование самого радиоузла.

В целях обеспечения бесперебойной работы многих сельских радиоузлов лаборатория Московской городской радиосети (МГРС), по заданию Главного управления радиофикации Министерства связи СССР, разработала схему резервного электропитания (рис. 1). Как видно из этой схемы, питание радиоузла осуществляется от батареи, состоящей из 8 последовательно соединенных аккумуляторов типа 10АС-12. Для питания анодной цепи усилителя используется полное напряжение батареи 160 *в*, а для питания анодной цепи приемника типа «Родина» — напряжение только шести аккумуляторов (120 *в*).

Питание накала ламп усилителя (рис. 2), содержащего 3 лампы типа 6П3С, нити накала которых включены последовательно, осуществляется от аккумулятора $Б_1$. От этого же аккумулятора питается и накал ламп приемника «Родина», включаемого последовательно с лампами 6П3С. Так как ток, необходимый для питания накала ламп 6П3С, составляет 0,9 *а*, а для накала ламп приемника требуется 0,55 *а*, то цепь накала ламп приемника шунтируется проволочным сопротивлением $R_н = 5{,}7$ *ом* (рис. 1), рассчитанным на ток 0,5 *а*.

В приемник «Родина» вводится фиксированное смещение от сухой батареи $Б_9$ на выходную ступень — 4,5 *в* и на предоконечную — 1,5 *в*.

Переделка усилителя с целью приспособления его для резервного питания производится по схеме рис. 2.

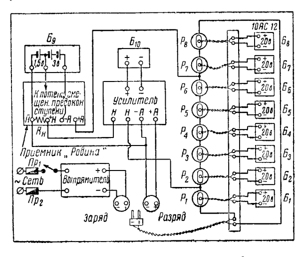


Рис. 1. Схема резервного питания радиотрансляционного узла с усилителем УК-50, У-50, МГСРТУ-100 или КТУ-100

Все радиотехнические процессы при строгом их рассмотрении являются нелинейными. Ряд процессов удается изучить с достаточной для практики точностью путем их линеаризации, но изучение многих важнейших явлений требует как учета нелинейности, так и наличия специального математического аппарата. Основателями школы и авторами основных работ по вопросам нелинейной радиотехники являются русские ученые академики Л. И. Мандельштам, Н. Д. Папалекси и их ученики академик А. А. Андронов, проф. С. Э. Хайкин, Г. С. Горелик и др.

Из этого краткого обзора со всей очевидностью выступает выдающаяся роль русских советских инженеров и ученых в установлении путей и развитии радиотехники. В то же время виден резкий переход из состояния застоя, в котором находилась эта наука при царской власти, на путь бурного развития после Великой Октябрьской революции. Последующий бурный рост радиотехники в нашей стране объясняется словами нашего великого вождя и учителя товарища Сталина: «Самое замечательное в соревновании состоит в том, что оно производит коренной переворот во взглядах людей на труд, ибо оно превращает труд из зазорного и тяжелого бремени, каким он считался раньше, в дело чести, в дело славы, в дело доблести и геройства. Ничего подобного нет и не может быть в капиталистических странах».

Мощное развитие нашей передовой советской радиотехники — результат тех исключительно благоприятных условий, которые созданы для этого в нашей стране партией большевиков, советским правительством и великим Сталиным.

Блок, переделанный по схеме рис. 2, отдает на выходе мощность 10 *ва* при коэфициенте гармоник не более 7%. В 100-ваттном усилителе, имеющем два мощных блока по схеме рис. 2, рекомендуется переделать только один из блоков, оставив второй блок без изменений. При наличии усилителя мощностью 50 *вт* с одним блоком рекомендуется поставить дополнительный усилитель, переделанный по схеме рис. 2.

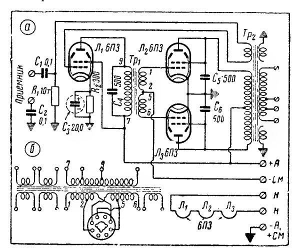


Рис. 2. а — схема ступеней усилителя, переделанных на батарейное питание; б — схема силового трансформатора, используемого в усилителе в качестве междулампового Tp_1; выводы от обмоток трансформатора Tp_1 обозначены на рисунках а и б одинаковыми цифрами

В предоконечной ступени усилителя применена лампа $Л_1$ типа 6П3С. Она работает в режиме класса *А* с автоматическим смещением на сетку — 12 *в*. В качестве переходного межступенного трансформатора Tp_1 использован силовой трансформатор, который входит в комплект блока. Порядок включения его в схему показан на рис. 2. Выходная ступень работает в режиме, близком к $Б_2$, на двух лампах $Л_2$ и $Л_3$ типа 6П3С в триодном включении. Две последние ступени усилителя охвачены отрицательной обратной связью. Выходной трансформатор Tp_2 используется без переделки. На сетки ламп выходной ступени подается фиксированное смещение от сухих батарей $Б_{10}$ — 13 *в*.

Ток покоя всех трех ламп усилителя составляет 65 *ма*, а максимальное значение анодного тока равно 160 *ма*.

Рост выходного напряжения усилителя при сбросе нагрузки не превосходит 2 *дб*. Частотная характеристика усилителя в полосе $100 \div 8000$ *гц* имеет неравномерность, не превышающую 2,6 *дб*.

На вход усилителя подается сигнал с половины анодной обмотки выходного трансформатора приемника через два разделительных конденсатора C_1 и C_2 емкостью по 0,1 *мкф*.

Заряд аккумуляторных батарей производится от сети переменного тока напряжением 220 *в* через выпрямитель с четырьмя кенотронами типа 5Ц4С, включенными параллельно (рис. 3). Для питания накала ламп 5Ц4С пригоден любой силовой трансформатор от радиоприемника, при условии, что сечение провода его обмотки накала не менее 2,5 *мм*².

Для контроля зарядного тока необходимо применять амперметр постоянного тока со шкалой $0 \div 3$ *а*. В начале зарядки на аккумуляторы идет ток $1,3 \div 1,5$ *а*. Для обеспечения полной емкости батареи (12 *а-ч*) заряд должен продолжаться 14 часов. Во время заряда необходимо каждый час заносить в журнал силу зарядного тока с тем, чтобы количество ампер-часов, полученных аккумуляторами, не превышало 15. Перезарядка батареи нежелательна, так как она ведет не только к бесцельной затрате электроэнергии, но и сокращает срок службы батареи.

На питание цепи накала следует включать поочередно все аккумуляторы. Разряд каждого из них необходимо контролировать так же тщательно, как и заряд.

Аккумуляторная батарея обеспечивает непрерывную работу радиоузла в течение $40 \div 50$ часов. При этом режиме чередование батарей для питания накальной цепи должно производиться через каждые $5 \div 6$ часов. При других режимах работы, например, при работе радиоузла по 10 часов в течение двух дней, во избежание неравномерности разряда батарей, переключение следует делать через каждые $2,5 \div 3$ часа. При работе во всех режимах необходимо обеспечить точный учет времени действия каждой батареи на накальную цепь и обеспечить равномерно разряд всех батарей.

Аккумуляторную батарею нужно устанавливать в специальном шкафу с плотно закрывающимися дверками. Шкаф должен быть окрашен кислотоупорной краской и иметь вытяжку для удаления образующихся во время зарядки и разрядки батареи газов. Коммутацию аккумуляторных батарей проще всего осуществить, используя гибкий шнур типа ШР и обычные штепсельные розетки $P_1 \div P_8$, как это показано на рис. 1.

Применение описываемой схемы резервного электропитания позволит с минимальными затратами на эксплоатацию и приобретение нового оборудования обеспечить бесперебойную работу многих радиоузлов, нагрузка которых не превышает 200 радиоточек.

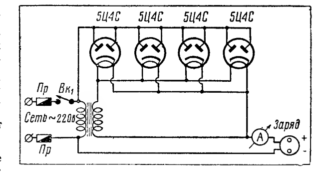


Рис. 3. Схема выпрямителя для зарядки аккумуляторных батарей

Но применение такой схемы не исключается и на узлах с большим числом абонентов. Для этого нужно схему усилителя смонтировать так, чтобы в ней работали 4 лампы выходной ступени, изменив соответственно цепь питания накала. Такой усилитель может обеспечить питанием до 400 радиоточек. В этом случае можно применить аккумуляторную батарею того же типа. Следует однако иметь в виду, что время разряда этой батареи будет вдвое меньше.

Питание радиоузлов по телефонным линиям

В. Нюренберг

Телефонные линии внутрирайонной телефоиной связи (ВРС) могут быть использованы для электропитания из районных центров небольших сельских радиотрансляционных узлов.

Для этого в районном центре нужио установить аккумуляторную батарею *Б* (рис. 1), подавая от нее напряжеиие 250 *в* по искусственной цепи через

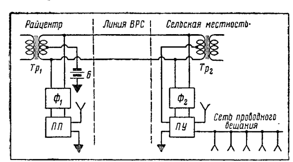


Рис. 1. Принцип питания местного радиоузла из райцентра по телефонной линии внутрирайонной связи

среднюю точку трансформатора $Тр_1$ по линии на радиоузел, расположенный в сельской местности.

Одновременно по той же телефонной линии можно передавать программы центрального и местного вещания.

Для этого в районном центре должны быть установлены приемное устройство и передатчик модулированных колебаний *ПП*, накладывающий через фильтр $Ф_1$ принятую по радио передачу на ту же телефонную линию.

На сельском радиоузле при этом устанавливается трансформатор $Тр_2$, через среднюю точку которого местный радиоузел получает электропитание из райцентра, и приемно-усилительное устройство *ПУ*. Это устройство может получать программу либо по линии, модулированной частотой из районного центра (через фильтр $Ф_2$), либо по радио. К выходу *ПУ* подключается местная абонентская сеть проводного вещания.

* * *

В лаборатории Московской городской радиотрансляционной сети (МГРС) разработан способ переделки типовой приемно-усилительной установки КРУ-2 колхозного радиоузла для питания ее по телефоиным линиям внутрирайонной связи. Эта переделка предусматривает одновременно увеличение выходной мощности КРУ-2 до 10 *ва* путем замены двойных триодов 1Н3С (1Н1) ее оконечной ступени лучевыми тетродами 6П3С, работающими в «пентодном» режиме.

На рис. 2 показана схема переделки цепей питания устройства КРУ-2[1].

Поступающее по искусственной цепи напряжение 200 *в* через существующие в КРУ-2 фильтры по-

[1] На этой схеме приняты те же обозначения деталей, что и в схеме установки КРУ-2, напечатанной в № 6 журнала «Радио», стр. 20—21.

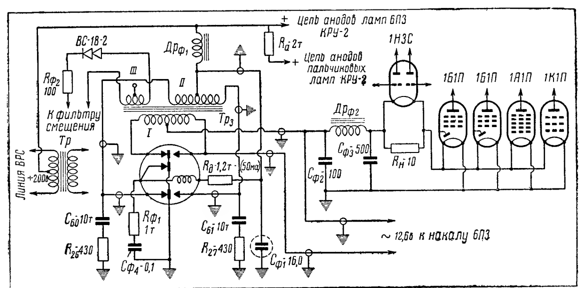


Рис. 2. Схема переделки цепей питания приемно-усилительной установки КРУ-2 колхозного радиоузла

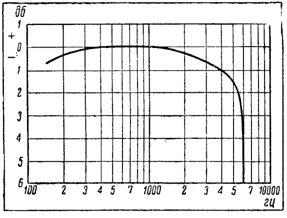


Рис. 3. Частотная характеристика низкочастотной части переделанного КРУ-2

дается на питание анодных цепей всех ламп установки. Одновременно это же напряжение через дроссель $Др_1$ подается на среднюю точку высоковольтной обмотки трансформатора $Тр_3$ вибропреобразователя. Схема вибропреобразователя переделывается таким образом, что он осуществляет превращение высшего напряжения (200 *в*) в низшие напряжения переменного и постоянного тока. Напряжение смещения получается путем выпрямления селеновым вентилем ВС-18-2 переменного напряжения, получающегося на обмотке *III* трансформатора $Тр_3$. С половины обмотки *I* снимается напряжение 12,6 *в* на питание накала ламп 6П3 (нити накала этих ламп соединяются последовательно). Накал остальных ламп приемно-усилительной установки питается током, выпрямленным вибропреобразователем.

Ячейка фильтра $Др_{ф1}$ $C_{ф1}$ защищает цепь ВРС от проникновения в нее помех от вибропреобразователя. Кроме того, на активном сопротивлении обмотки $Др_{ф1}$ падает часть напряжения, поступающего с линии, чем обеспечивается напряжение 12,6 *в* для питания цепи накала ламп 6П3.

В качестве дросселя $Др_{ф1}$ используется силовой трансформатор *Тр* устройства КРУ-2, сетевые обмотки которого соединяются последовательно.

Сопротивление $R_д$ проволочное, 1200 *ом* на 50 *ма*, ограничивает ток, проходящий по обмотке вибропреобразователя.

Фильтр $Др_{ф2}C_{ф2}C_{ф3}$ сглаживает пульсации тока накала пальчиковых ламп.

В качестве дросселя $Др_{ф82}$ используются две параллельно соединенные секции первичной обмотки 10-ваттного абонентского трансформатора.

Сопротивление $R_н = 10$ *ом*, обеспечивает нормальный режим накала пальчиковых ламп.

Показанная на схеме комбинация включения их нитей накала была выбрана из тех соображений, что если оставить их прежнее включение (нити соединены параллельно), то в случае сгорания нити накала лампы 1Н3С остальные лампы могут перегореть, либо потерять эмиссию.

Искрогасящие контуры $R_{26}C_{60}$ и $R_{27}C_{61}$ остаются прежними.

Контур $R_{ф1}$ $C_{ф4}$ монтируется заново с данными деталей, указанными на схеме рис. 2.

Конструктивные изменения КРУ-2, в связи с его переделкой, весьма незначительны. Так как размеры лампы 6П3 больше, чем лампы 1Н3С, и две лампы 6П3 не умещаются на месте, отведенном для ламп 1Н3С, одна из ламп 6П3 устанавливается на кронштейне на месте зарядного селенового выпрямителя. Здесь же размещаются дроссель $Др_{ф2}$ и конденсаторы $C_{ф1}$, $C_{ф2}$ и $C_{ф3}$. Зарядный выпрямитель за ненадобностью удаляется из установки.

В связи с повышением питающего анодного напряжения до 200 *в* конденсатор C_{45} заменяется аналогичным по емкости, но с рабочим напряжением 200 *в*, а в цепь питания анодов пальчиковых ламп включается последовательно сопротивление $R_a = 2000$ *ом*.

Выпрямитель смещения переделывается по однополупериодной схеме, причем выпрямляется полное напряжение обмотки *III* трансформатора $Тр_3$. Последовательно в цепь выпрямленного тока до фильтра вводится добавочное сопротивление $R_{ф2} = 100$ *ом*.

Все добавляемые в схему детали свободно умещаются на шасси КРУ-2.

Для исключения помех от вибропреобразователя цепи, отмеченные на рис. 2, обязательно нужно монтировать экранированным проводом.

Переделанное, как указано выше, устройство КРУ-2 работает в следующих режимах: напряжение питания и напряжение на анодах и экранирующих сетках ламп 6П3 195—200 *в*; общий ток покоя, потребляемый установкой, 230 *ма*; соответственно при максимальном уровне передачи — 330 *ма*; смещение на управляющих сетках 6П3 — 23,5 *в*; напряжение накала пальчиковых ламп — 1,2 *в*.

При выходной мощности 10 *вт* на выходе усилителя получается напряжение 20 или 40 *в* (в зависимости от включения секций вторичной обмотки выходного трансформатора). Коэфициент гармоник около 6% на частоте 400 *гц*. Изменение выходного напряжения при сбросе нагрузки 3,5 *дб* на той же частоте.

Частотная характеристика низкочастотной части КРУ-2 показана на рис. 3.

Для снижения помех от вибропреобразователя при работе установки от местного антенного устройства антенный ввод и провод заземления желательно выполнить в экранированном чулке. В противном случае на средневолновом диапазоне могут прослушиваться помехи.

В тех случаях, когда источником передачи является модулированная частота 31,5 *кгц*, поступающая по линии от передатчика районного центра, параллельно конденсатору контура гетеродина КРУ-2 подключается дополнительный конденсатор емкостью 170 *пф*, а параллельно конденсатору входного контура длинноволнового диапазона — конденсатор емкости 10 000 *пф*.

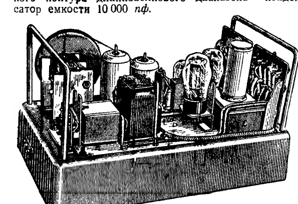


Рис. 4. Общий вид переделанного приемно-усилительного устройства КРУ-2

В зависимости от условий использования КРУ-2 эти конденсаторы могут быть включены путем пайки либо через кнопочные выключатели.

Длина линии, по которой возможно дистанционное питание радиоузла КРУ-2, зависит от сопротивлений самой линии, заземления и обмоток трансформаторов, включенных для образования искусственной цепи.

Линия из стального провода диаметром 3 *мм* имеет сопротивление 10 *ом/км*, диаметром 4 *мм* — 5 *ом/км* и 5 *мм* — 3,5 *ом/км*.

Сопротивление заземления (каждой стороны) можно принять равным 20 *ом*. Сопротивление обмоток трансформаторов типа *Тр-63* или ДТН для питающего тока составляет около 10 *ом*.

Принимая напряжение источника питания не свыше 250 *в* и считая, что на КРУ-2 должно поступать напряжение 200 *в*, следует полагать, что допустимое падение напряжения в цепи ВРС не должно превышать 50 *в*. Так как потребляемый КРУ-2 ток при среднем уровне передачи равен 0,25 *а*, наибольшее допустимое сопротивление искусственной цепи может быть $\frac{50}{0,25} = 200$ *ом*.

Исходя из приведенных данных сопротивлений участков искусственной цепи, можно вычислить предельные длины проводов, которые могут быть использованы для дистанционного питания: для 3-миллиметровых — 14 ÷ 15 *км*, для 4-миллиметровых — 25 ÷ 26 *км* и для 5-миллиметровых — 40 ÷ 42 *км*.

При включении в одну линию ВРС нескольких установок КРУ-2 эти расстояния соответственно снижаются. В последнем случае в цепи питания ближних к районному центру установок следует включать сопротивления для гашения избытка питающего напряжения.

Централизованное управление КРУ-2 из районных центров осуществляется непосредственным включением питающего напряжения, от которого в сельских местностях автоматически начинают работать установленные там узлы КРУ-2.

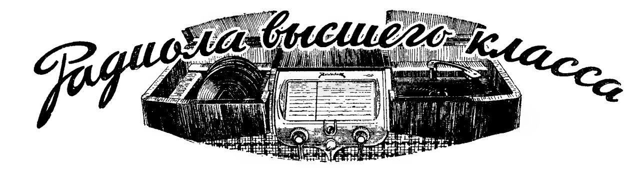
Общий вид переделанного приемно-усилительного устройства КРУ-2 дан на рис. 4.

От редакции

В условиях работы радиоузлов от первичного источника электроэнергии (например, ветродвигателя), где особо важное значение имеет экономичность работы радиооборудования, данный метод умощнения КРУ-2 является невыгодным. Для этой цели имеются более экономично-выгодные схемы переделки КРУ-2, которые будут описаны в одном из следующих номеров журнала.

Украинская выставка юных техников. Члены радиотехнического кружка Николаевской Детской технической станции демонстрируют сконструированный ими радиоузел

Фото Ю. Козачук



Радиола высшего класса

К. Дроздов

Использование теоретических работ советских ученых и опыт, накопленный отечественной радиопромышленностью, позволили создать высококачественную радиолу «Рига».

Радиола «Рига», отражающая высокий уровень отечественной техники проектирования и конструирования радиовещательной аппаратуры, предназначена для обслуживания больших коллективных аудиторий и для индивидуального пользования. Она обеспечивает громкое (на уровнях интенсивности натуральных звучаний симфонического оркестра) воспроизведение передач радиовещательных станций в диапазонах длинных (дв), средних (св) и коротких волн (кв), а также граммзаписей.

Радиола состоит из следующих основных частей, размещенных в деревянном шкафу обтекаемой формы (рис. 1): а) 21-лампового приемно-усилительного и выпрямительного устройства; б) внутренней рамочной антенны; в) громкоговорящего агрегата и г) автоматического электропроигрывателя.

Размер шкафа радиолы: $1250 \times 580 \times 970$ *мм*. Верхние крышки ее, автоматически раскрываясь при нажатии кнопки, открывают доступ к электропроигрывателю-автомату и к отсеку хранения граммпластинок (рис. 2). Шкала радиолы большая и удобочитаемая. Все ручки управления расположены в нижней части металлического обрамления шкалы.

Монтаж радиолы позволяет вынуть из шкафа для осмотра и ремонта любой блок без нарушения соединительных цепей.

Питание радиолы осуществляется от сети переменного тока 127 или 220 *в*. Потребляемая мощность 270 *вт*.

Частотная характеристика громкоговорящего агрегата при неравномерности не более 14 *дб* лежит в пределах $50 \div 10\,000$ *гц*, а при неравномерности 10 *дб* — $50 \div 7000$ *гц*.

Частотная характеристика всего тракта радиолы (кривая верности) по звуковому давлению при неравномерности 14 *дб*: $50 \div 6500$ *гц*. Акустический коэфициент гармоник всего тракта радиолы при номинальной мощности 16 *вт* не более 5 процентов на частотах свыше 400 *гц* и не более 12 процентов на частотах ниже 100 *гц*. Среднее звуковое давление, развиваемое электроакустическим громкоговорящим агрегатом радиолы на расстоянии 1 *м* при выходной мощности 16 *вт*, — более 100 *бар*.

Основные параметры высокочастотной части радиолы. Реальная чувствительность радиолы на всех диапазонах (дв, св, кв) лучше 50 *мкв* при отношении напряжения полезного сигнала к напряжению шума (при снятой модуляции) 20 *дб*. Ослабление по соседнему каналу (избирательность) 60 *дб*. Ослабление зеркального сигнала 80 *дб* на дв, 70 *дб* на св и 35 *дб* на кв. Промежуточная частота 464 *кгц*. Ослабление сигнала промежуточной частоты 40 *дб*. Уход частоты гетеродина от самопрогрева (через 5 мин. после включения радиолы) не более 1000 *гц*.

Основными достоинствами радиолы «Рига» являются:

Высококачественное воспроизведение звука, обеспечиваемое специальным широкополосным электроакустическим агрегатом, состоящим из четырех электродинамических громкоговорителей.

Большой динамический диапазон звучания, который достигается применением мощной выходной ступени и значительным снижением уровня внутренних шумов и фона переменного тока.

Высококачественный радиоприем, обусловленный применением широкополосных трехконтурных фильтров промежуточной частоты новой конструкции, стабильностью частоты гетеродина, эффективным действием системы автоматической регулировки усиления, большим ослаблением приема по зеркальному каналу и для приема местных станций применением рамочной антенны.

Помехоустойчивый радиоприем, который достигается применением блока бесшумной настройки и автоматической регулировки, сужающей полосу пропускания приемника при воздействии помех. Переключение диапазонов не сопровождается шорохами и тресками, так как приемник в момент любого переключения «запирается».

Приемно-усилительное и выпрямительное устройства радиолы смонтированы на двух отдельных шасси (рис. 3): на одном расположены все лампы и узлы высокочастотной части радиолы и предварительного усилителя нч, на другом размещены оконечный усилитель и два выпрямителя.

Рассмотрим кратко отличительные особенности основных элементов схемы.

Антенное устройство и входные цепи. Устройство входных цепей предусматривает возможность подключения к радиоле обычной наружной, специальной антишумовой, комнатной или рамочной антенн, а также сурогатной, например, электросети (рис. 4).

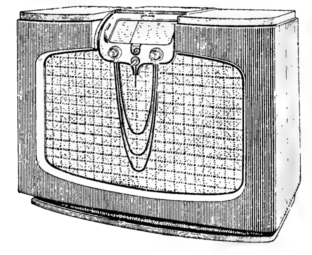


Рис. 1. Внешний вид радиолы

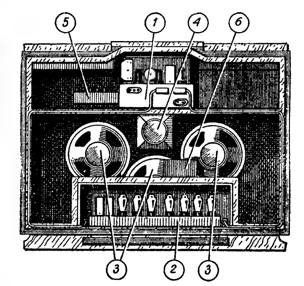


Рис. 3. Внутренняя конструкция радиолы: 1 — высокочастотное шасси; 2 — низкочастотное шасси; 3 — низкочастотные громкоговорители; 4 — высокочастотный рупорный громкоговоритель; 5 — подвижная коммутационная каретка контурных катушек; 6 — разделительный фильтр

Аитишумовая наружная антенна, обеспечивающая снижение уровня промышленных помех, отличается от обычиой наружной антенны наличием дополнительного снижения, которое идет параллельно основному. Верхний конец дополнительного снижения с антенной не соединяется. Он укрепляется на изоляционных распорках. Сниження антишумовой антенны не экранируются. Благодаря наличию мостиковой схемы на входе приемника напряжение помех нейтралнзуется, в то время как полезный сигнал поступает на сетку первой лампы. Входную мостиковую схему, в зависимостн от местных условий приема, можно балансировать подстроечным конденсатором.

Использование внутренней рамочной антенны для приема местных длинноволновых и средневолновых радиовещательных станций исключает перегрузку входной цепи приемника мощными сигналами этих станций.

Усилитель высокой частоты. Ступень усиления вч содержит в цепях сетки н анода настроенные контуры. На длинных и средних волнах применены полосовой фильтр со смешанной связью в цепи сетки и специальиая схема анодного контура, дающие равномерное усилеине по диапазону. На коротких волнах работают обычные настроенные коитуры с индуктивной связью. Все элементы схемы входной ступени, лампа и режим ее работы выбраны таким образом, чтобы максимально снизить шумы приемника и обеспечить большое ослабление зеркального канала. Использование в этой ступени пентода 6К4 (6SG7) с большой крутизной, имеющего малое эквивалентное сопротивление шумов, значительно подняло реальную чувствительность приемника и позволило обеспечнть большое усиление в последующих ступенях.

Смеситель и гетеродин. Эффективная работа смесителя приемника (лампа $Л_2$ типа 6А7) обеспечивается стабильиостью частоты гетеродина и значительным уровнем поступающего на смеситель сигнала. Большая стабильность частоты гетеродина достигнута благодаря использоваиию в нем пальчиковой лампы 6Ж3П ($Л_{13}$), имеющей большую крутизну, малые междуэлектродные емкости и цоколь с малыми потерями, а также за счет высокой добротности гете-

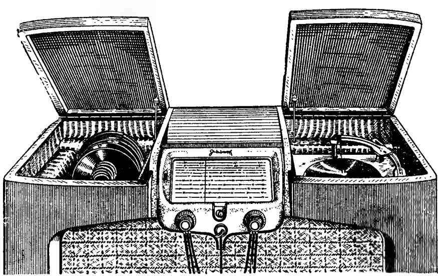


Рис. 2. Верхняя часть радиолы с открытыми крышками

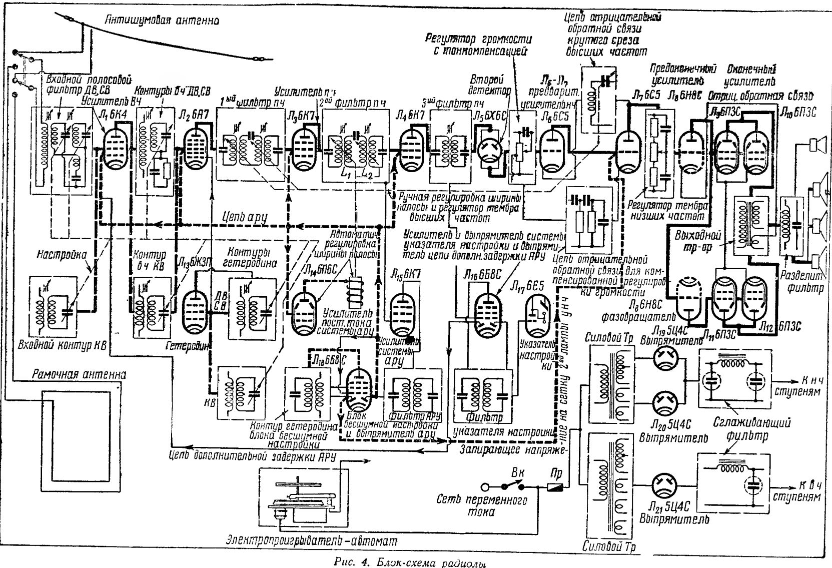


Рис. 4. Блок-схема радиолы

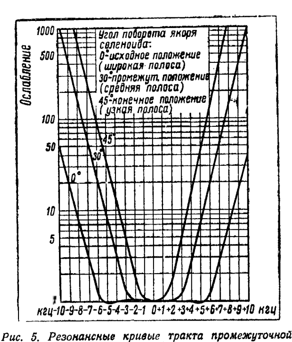


Рис. 5. Резонансные кривые тракта промежуточной частоты радиолы

родинного контура. Схемы смесителя и гетеродина обычные.

Усилитель промежуточной частоты и регулировка ширины полосы пропускания. Усилитель пч радиолы, работающий на лампах $Л_3$ и $Л_4$ типа 6К7, содержит три фильтра, два из которых — трехконтурные, с переменной полосой пропускания и один двухконтурный. Основное усиление и избирательность приемника достигаются в ступенях усиления промежуточной частоты.

Трехконтурные фильтры обеспечивают плавную регулировку ширины полосы в больших пределах (при сохранении симметрии резонансных характеристик, хорошей избирательности и равномерности усиления) путем изменения коэфициентов связи между контурами. Для получения более крутого среза высших звуковых частот регулятор ширины полосы по промежуточной частоте механически сопряжен с регулятором тембра высших частот, включенным в предварительном усилителе нч.

Кроме ручной регулировки, в приемнике имеется автоматическая регулировка ширины полосы (аршп), осуществляемая только во втором трехконтурном фильтре промежуточной частоты, включенном в анодную цепь лампы $Л_5$.

Устройство аршп содержит усилитель постоянного тока на лампе 6П6С ($Л_{14}$) с электромагнитным механизмом в анодной цепи. На сетку этой лампы подается управляющее напряжение от цепи ару. Когда сигнал на входе приемника слаб, то напряжение ару мало; при малом отрицательном смещении на сетке лампы $Л_{14}$ возрастает ее анодный ток и электромагнитный механизм изменяет положение катушек L_1 и L_2 промежуточного контура, в результате чего связь между контурами уменьшается и полоса пропускания сужается. При сильном сигнале на входе приемника происходит срабатывание системы в обратном порядке. Система аршп автоматически устанавливает узкую полосу (6 *кгц* вместо 12 *кгц*) при перестройке приемника с мощных сигналов на слабые (с напряжением на входе меньше 100 *мкв*), прием которых при широкой полосе сопровождается сильно выраженными помехами.

Как уже указывалось, при ручной регулировке изменяется ширина полосы обоих трехконтурных фильтров и одновременно ширина полосы низкочастотного усилителя. Поэтому, если ручной регулировкой установлена узкая полоса, то при переходе от маломощных передатчиков на мощные остается узкая полоса. Если же ручной регулировкой установлена широкая полоса, то при переходе с приема сильных сигналов к слабым автоматически устанавливается узкая полоса (и наоборот). Регулятор тембра высших частот, находящийся на высокочастотном шасси радиолы, механически связан с вращающимися осями катушек промежуточных контуров обоих трехконтурных фильтров.

На рис. 5 приведены резонансные кривые тракта промежуточной частоты приемника радиолы, соответствующие трем углам поворота катушек промежуточных контуров первого и второго трехконтурных фильтров относительно исходного положения (0°, 30° и 45°). Из рисунка видно, что с изменением ширины полос форма резонансных кривых почти не изменяется: они сохраняют плоскую вершину, постоянство резонансной частоты и симметрию. Это благоприятно сказывается на уменьшении величины нелинейных искажений.

Второй детектор — детектор сигнала (лампа $Л_6$ типа 6Х6С) работает при большом входном напряжении и малом нагрузочном сопротивлении. Напряжение на вход усилителя нч радиолы снимается только с части нагрузочного сопротивления параллельно соединенных диодов. Такой режим обеспечивает минимальные нелинейные искажения при большой глубине модуляции.

Автоматическая регулировка усиления — усиленная, задержанная — обеспечивает почти полную независимость уровня выходного напряжения от изменения напряжения сигнала. При изменении напряжения входного сигнала от 100 *мкв* до 100 *мв*, т. е. в 1000 раз (на 60 *дб*), выходное напряжение изменяется не более чем на 25 процентов, т. е. на 2 *дб* (рис. 6). На лампу $Л_1$ ступени увч напряжение ару подается с дополнительной задержкой; это способствует снижению шумов приемника при слабых входных сигналах, поскольку усиление этой ступени при таких сигналах остается большим. Увеличение постоянной времени цепи ару снижает нелинейные искажения на низких частотах модуляции на длинных и средних волнах. В системе ару работают лампы 6К7 ($Л_{15}$) и 6Б8С ($Л_{16}$ и $Л_{18}$).

Блок бесшумной настройки. Блок бесшумной настройки запирает канал усиления нч радиолы при приеме слабых сигналов на длинных и средних вол-

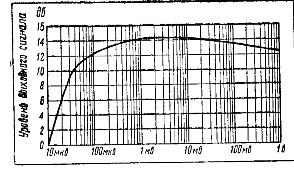


Рис. 6. Действие системы ару

нах, когда помехи делают прием неудовлетворительным. Порог срабатывания блока может устанавливаться с помощью переключателя на два положения. Кроме того, имеется дополнительная ручка регулирования порога от самых низких уровней, соизмеримых с чувствительностью радиолы (порядка 30 *мкв*), до самых высоких, соответствующих приему сигналов мощного местного передатчика (порядка 1 *в*). Канал усиления нч отпирается только при настройке на несущие частоты станций, создающих напряжение сигнала, равное или превышающее порог срабатывания блока. Запирающее напряжение возникает и исчезает мгновенно при определенных значениях напряжения ару, зависящего от уровня несущей частоты сигнала, благодаря чему искажения возникнуть не могут.

Блок бесшумной настройки состоит из гетеродина с лампой $Л_{18}$ типа 6Б8С, генерирующего частоту около 2 *мггц*, и выпрямителя, преобразующего напряжение вч, создаваемое гетеродином, в постоянное напряжение, запирающее лампу $Л_7$ второй ступени усилителя нч радиолы. Колебательный контур гетеродина включен в цепь анод — экранирующая сетка лампы.

При подаче на управляющую сетку лампы $Л_{18}$ отрицательного напряжения определенной величины от цепи ару колебания гетеродина срываются и запирающее напряжение исчезает. Таким образом, режим генерации лампы $Л_{18}$ управляется напряжением ару, которое зависит от уровня несущей частоты входного сигнала. Изменяя режим срыва генерации, можно по желанию регулировать порог срабатывания блока бесшумной настройки.

Усилитель оптического указателя настройки. Отдельный усилительный канал (лампа 6Е5С, $Л_{17}$) необходим вследствие того, что основной канал обладает широкой полосой пропускания. Фильтр в анодной цепи лампы $Л_{16}$ обладает очень острой резонансной кривой. При точной настройке на станцию теневой сектор лампы $Л_{17}$ уменьшается до минимума (до ширины около 1 *мм*) почти независимо от силы входного сигнала. При изменениях глубины модуляции ширина сектора остается постоянной. Это достигается подачей дополнительного управляющего напряжения на сетку указателя настройки из цепи правого диода лампы $Л_{16}$.

Низкочастотная часть радиолы. Низкочастотная часть радиолы начинается с ручного регулятора, позволяющего осуществлять так называемую тонкомпенсированную регулировку уровня громкости звучания согласно кривым «равной громкости». Наличие тонкомпенсации придает передачам натуральное звучание при уменьшении уровня громкости. Диапазон ручной регулировки громкости превышает 56 *дб*.

Первые две ступени усилителя, работающие с лампами $Л_6$ и $Л_7$ типа 6С5, содержат два регулятора тембра. Регулятор низших частот обеспечивает подъем на 6 *дб* и завал на 7 *дб*, а регулятор высших частот — плавный срез характеристики в пределах 1—10 *кгц* с крутизной 10 *дб* на октаву. Предоконечная ступень усилителя выполнена на лампе $Л_8$ типа 6Н8С по схеме самобалансирующегося фазовращателя.

В каждом плече оконечной двухтактной ступени включено по два лучевых тетрода 6П3С, $Л_9$, $Л_{10}$, $Л_{11}$, $Л_{12}$, работающих в режиме класса *А*. Оконечная и предоконечная ступени охвачены глубокой отрицательной обратной связью (18 *дб*). Электрический коэфициент гармоник при максимальной выходной мощности 25 *вт* не превышает 2 процентов. Выходное сопротивление оконечной ступени меньше 3 *ом*; этим уменьшаются вредные нестационарные процессы, что чрезвычайно благоприятно сказывается на работе электроакустического громкоговорящего агрегата. Уровень фона радиолы составляет минус 60 *дб* по отношению к максимальному уровню полезного сигнала.

Усилитель нч содержит два вспомогательных регулятора: антифонный регулятор (потенциометр со средней точкой в цепи накала) и регулятор баланса оконечной ступени (переменное сопротивление с регулируемым отводом в цепи смещения).

Выпрямители. Высокочастотный и низкочастотный блоки радиолы получают питание от отдельных выпрямителей, работающих с кенотронами 5Ц4С ($Л_{19}$, $Л_{20}$, $Л_{21}$).

Электроакустический громкоговорящий агрегат. Четыре специальных громкоговорителя, составляющие электроакустический агрегат, смонтированы в нижней части шкафа плотно закрытой задней стенкой. Номинальная мощность низкочастотной группы громкоговорителей агрегата 24 *вт* и высокочастотной головки 10 *вт*. Громкоговорители работают синфазно на общий объем 0,2 $м^3$; стенки полости покрыты звукопоглощающей тканью. Для улучшения отдачи на низших частотах используется принцип акустического фазовращателя.

Все громкоговорители имеют постоянные магниты. Высокочастотный громкоговоритель содержит металлический излучатель и снабжен экспоненциальным рупором длиной 300 *мм*. Диаметр диффузоров низкочастотных громкоговорителей 300 *мм*.

В целях правильного распределения электрической мощности между громкоговорителями, с учетом особенностей частотных характеристик и фазовых соотношений отдельных элементов агрегата, применен разделительный выходной фильтр, определяющий частоту деления двухполосного агрегата в области 1000 *гц*.

Электропроигрыватель — автомат радиолы — предназначен для автоматического проигрывания граммпластинок. Автомат позволяет автоматически проигрывать находящиеся в держателе граммпластинки (до 10 шт.) с автоматической остановкой механизма после проигрывания последней граммпластинки, допускает повторное проигрывание каждой данной граммпластинки сначала, не доигрывая ее до конца, автоматическое «повторение» каждой проигрываемой граммпластинки и переход на проигрывание следующей граммпластинки, не ожидая конца проигрывания предыдущей. Автомат может быть включен после проигрывания любой граммпластинки до конца или не доигрывая граммпластинку до конца. По желанию можно установить интервал между концом проигрывания одной граммпластинки и началом проигрывания следующей в пределах от 10 до 50 сек. Автомат можно использовать и как простой электропроигрыватель, выключив действие автоматики.

Радиола «Рига» получила высшую оценку при испытании и утверждении в органах государственной экспертизы.

Конструкция этой радиолы отражает высокий технический уровень радиовещательной аппаратуры, создаваемой советскими инженерами и рабочими, и является большим успехом советской радиотехники.

Принципы импульсной радиосвязи

М. Борисов

Импульсная радиосвязь и, в частности, импульсная многоканальная радиосвязь (передача нескольких сообщений на одной волне) являются сравнительно новой областью современной радиотехники.

Впервые принцип импульсной связи предложил в Советском Союзе в 1930 году А. Н. Щукин. Важный вклад в теорию этого вида связи сделали советские ученые — Н. М. Изюмов, В. И. Сифоров, В. А. Котельников, И. С. Гоноровский и другие. Их фундаментальные труды — основа для проектирования многоканальных импульсных радиоустройств.

Некоторые виды импульсной радиосвязи, особенно те, в которых применяется так называемая фазоимпульсная модуляция, позволяют снизить влияние различного рода помех на передачу сообщений и этим увеличить надежность передач.

Как правило, импульсная радиосвязь осуществляется на ультракоротких волнах. Это вызывается тем, что на укв каждой радиостанции может быть представлена достаточно широкая полоса частот, необходимая для правильного воспроизведения импульсов в приемнике. Кроме того, на этих волнах сравнительно просто можно осуществить направленное излучение, а для многоканальной радиосвязи это имеет существенное значение.

За последние годы развитие импульсной техники и освоение ультракоротковолнового диапазона позволяют широко внедрить импульсную радиосвязь в практику магистральной связи и связи других видов.

Передатчик канала импульсной радиосвязи излучает энергию не непрерывно, а в виде кратковременных импульсов, отделенных друг от друга сравнительно большими промежутками времени.

Основной элемент, определяющий работу передатчика, — генератор односторонних импульсов (рис. 1). В зависимости от способа осуществления и вида модуляции он может вырабатывать импульсы различной формы (например, прямоугольные, пилообразные). Эти импульсы, а также модулирующее напряжение с выхода усилителя подаются на первичный модулятор. С выхода модулятора импульсы через преобразователь поступают на вторичный модулятор. Радиочастотный генератор модулируется последовательностью импульсов, подаваемых со вторичного модулятора на один из электродов генераторной лампы.

Таким образом, в передатчике осуществляется двукратная модуляция.

В приемном устройстве, кроме увч, упч, детектора, усилителя односторонних импульсов и телефона, имеются преобразователь и демодулирующий фильтр.

Преобразователь превращает один вид импульсной модуляции в другой. (Наличие преобразователя в схеме не всегда обязательно). Демодулирующий фильтр служит для выделения напряжения сообщения. Назначение остальных элементов приемника—такое же, как и у обычных приемников, применяемых при обычном способе радиосвязи.

Последовательность импульсов можно охарактеризовать амплитудой, длительностью и их временным положением. В первичном модуляторе передатчика передаваемое сообщение воздействует на одну из этих характеристик импульсов. В этом и заключается суть импульсной модуляции.

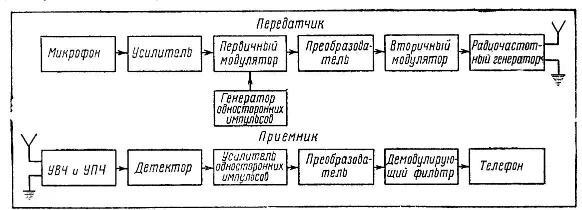


Рис. 1. Блок-схема тракта импульсной радиосвязи

Различают следующие основные виды импульсной модуляции:

1) амплитудно-импульсную модуляцию (АИМ), при которой передаваемое сообщение воздействует на амплитуду импульсов;

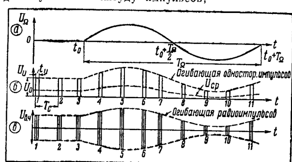


Рис. 2. Принцип амплитудно-импульсной модуляции (АИМ): а — модулирующее напряжение сигнала; б — модулированные односторонние импульсы; в — радиоимпульсы (высокочастотные импульсы). В зависимости от величины и знака напряжения сигнала изменяется амплитуда импульсов

2) широтно-импульсную (ШИМ), когда передаваемое сообщение воздействует на длительность (ширину) импульсов, и

3) фазово-импульсную (ФИМ), когда передаваемое сообщение воздействует на временное положение или фазу импульсов.

Из всех этих видов импульсной модуляции ФИМ является наиболее распространенным. Этот вид модуляции широко применяется на волнах дециметрового диапазона, где наилучшим образом можно реализовать его преимущества по сравнению со всеми другими методами модуляции.

АМПЛИТУДНО-ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

В режиме „молчания" передатчик с АИМ излучает периодически следующие друг за другом кратковременные радиоимпульсы 1, 2, 3 и т. д. неизменной амплитуды (рис. 2, *б*). Если в момент времени t_0 начинает действовать модулирующее напряжение (рис. 2, *а*), то амплитуда модулирующих (односторонних) импульсов (рис. 2, *б*) начинает изменяться. Предположим для простоты, что сигнал звуковой частоты имеет вид синусоиды с периодом T_Ω (рис. 2, *а*). Тогда амплитуда модулирующих импульсов будет изменяться около значения U_0 пропорционально напряжению звуковой частоты, возрастая в интервале времени от t_0 до $t_0 + \frac{T_\Omega}{2}$ и уменьшаясь далее до момента $t_0 + T_\Omega$. Амплитуды радиоимпульсов (рис. 2, *в*) также будут изменяться по синусоидальному закону в соответствии с модулирующими импульсами.

Радиочастотные импульсы в приемном устройстве усиливаются и детектируются так, что на выходе детектора получаются односторонние импульсы, подобные изображенным на рис. 2, *б*. Дальнейшая задача приемной аппаратуры состоит в том, чтобы выделить из последовательности полученных от детектора импульсов исходный сигнал (в данном случае синусоидальное напряжение звуковой частоты). Покажем, как это можно сделать. Среднее значение $U_{ср}$ или постоянная составляющая последовательности полученных после детектора односторонних импульсов (рис. 2, *б*) во столько раз меньше амплитудного значения U_0, во сколько раз длительность импульса $t_и$ меньше периода следования импульсов $T_с$, т. е.

$$\frac{U_{ср}}{U_0} = \frac{t_и}{T_с}.$$

Следовательно,

$$U_{ср} = U_0 \frac{t_и}{T_с}.$$

Изменение амплитуды импульсов вызывает изменение среднего значения напряжения на выходе детектора. Если амплитуда односторонних импульсов изменяется по синусоидальному закону, то и среднее значение этого напряжения будет изменяться по тому же закону (рис. 2, *б*). Следовательно, выходное напряжение детектора приемного устройства содержит составляющую, имеющую частоту передаваемого сигнала $F_\Omega = \frac{1}{T_\Omega}$. Для выделения напряжения этой частоты нужно иметь фильтр, пропускающий частоту F_Ω. Такой фильтр в устройствах импульсной радиосвязи носит название демодулирующего.

Если форма передаваемого сигнала имеет более сложный вид (рис. 3, *а*) и в то же время импульсы следуют друг за другом сравнительно редко (рис. 3, *б*), то среднее значение напряжения $U_{ср}$ последовательности импульсов будет очень отдаленно напоминать собой сообщение, т. е. сигнал при импульсной передаче будет сильно искажен. Чтобы уменьшить искажения, нужно уменьшить период следования импульсов.

Исследования советских ученых Н. М. Изюмова и Я. Д. Ширмана показывают, что сигнал, полученный с выхода детектора приемника, кроме звуковой частоты, содержит еще много других более высоких частот.

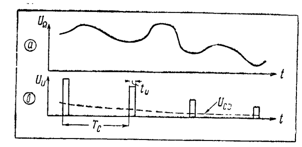


Рис. 3. При сложной кривой модулирующего сигнала (кривая а), когда импульсы следуют друг за другом сравнительно редко (кривая б), сигнал при приеме будет сильно искажен (пунктирная кривая)

В случае АИМ к частоте сигнала ближе всего расположена частота, равная разности между частотой следования импульсов $f_с = \frac{1}{T_с}$ и частотой передаваемого сигнала F_Ω, т. е.

$$f_{разн} = f_c - F_\Omega.$$

Если разностная частота $f_{разн}$ мало отличается от модулирующей частоты F_Ω, то разделить их с помощью фильтра невозможно. Вследствие этого сообщение воспроизводится со значительными иска-

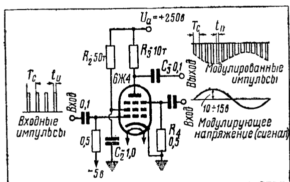


Рис. 4. Схема для получения односторонних импульсов, модулированных по амплитуде

жениями. Отсюда следует, что для неискаженного воспроизведения сообщения необходимо, чтобы содержащаяся в нем максимальная частота $F_{\Omega\ макс}$ была бы меньше разностной, т. е. необходимо, чтобы выполнялось неравенство

$$F_{\Omega\ макс} < f_c - F_{\Omega\ макс}$$

или

$$f_c > 2 F_{\Omega\ макс}.$$

На практике частота следования импульсов выбирается в 2,5 ÷ 3 раза больше максимальной частоты, которую нужно передать.

Амплитудную модуляцию импульсов можно осуществить с помощью различных схем. Одна из них показана на рис. 4. На управляющую сетку пентода воздействует последовательность импульсов напряжения неизменной амплитуды и длительности t_u, вырабатываемых блокинг-генератором, мультивибратором или иным устройством.

Одновременно на защитную (третью) сетку пентода воздействует модулирующее напряжение звуковой частоты. От действия подаваемых на управляющую сетку импульсов напряжения анодный ток лампы становится также импульсным, причем амплитуда импульсов этого тока зависит от мгновенных значений модулирующего напряжения. Импульсы анодного тока создают на сопротивлении R_3 импульсы напряжения отрицательной полярности, модулированные по амплитуде. После усиления эти импульсы используются для модуляции высокочастотного генератора.

ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

При широтно-импульсной модуляции импульсы при положительном значении модулирующего напряжения расширяются, а при отрицательном — сужаются (рис. 5).

При приеме сигнала среднее значение напряжения на выходе детектора также будет изменяться, увеличиваясь или уменьшаясь пропорционально расширению и сужению импульсов. Поэтому для выделения сигнала при ШИМ (так же, как и при АИМ) нужно иметь в приемнике демодулирующий фильтр нижних частот. С точки зрения спектрального состава эти два вида импульсной модуляции отличаются друг от друга. При ШИМ в полосу пропускания демодулирующего фильтра, пропускающего звуковую частоту F_Ω, наряду с этой частотой могут попасть частоты $f_c - n F_\Omega$, где f_c — частота следования импульсов, а n — любое целое число. Наиболее опасными при этом являются частоты $f_c - F_\Omega$ и $f_c - 2F_\Omega$, так как они имеют сравнительно большие амплитуды. Поэтому максимальная частота $F_{\Omega\ макс}$, содержащаяся в сигнале, расположенная вблизи границы полосы пропускания демодулирующего фильтра, должна быть меньше частоты $f_c - 2F_{\Omega\ макс}$, т. е. должно выполняться неравенство

$$F_{\Omega\ макс} < f_c - 2F_{\Omega\ макс}$$

или

$$f_c > 3 F_{\Omega\ макс.}$$

Поэтому при широтно-импульсной модуляции частота следования импульсов берется несколько большей, чем при АИМ. Так, например, при передаче речи, когда можно ограничиться верхней частотой 3000 *гц*, частота следования должна быть не менее 9 ÷ 10 тыс. импульсов в секунду.

Один из вариантов схемы, с помощью которой может быть осуществлена широтно-импульсная модуляция, показан на рис. 6. Эта схема работает следующим образом. При отсутствии напряжений на входах схемы триод $Л_2$ открыт, так как его сетка через большое сопротивление R_0 присоединена к положительному полюсу источника анодного напряжения. Анодный ток, протекающий по сопротивлению $R_к$, создает на нем падение напряжения $U_к$, которое с отрицательным знаком через сопротивление R_3 подается на сетку триода $Л_1$. Величина сопротивления $R_к$ выбирается так, чтобы триод $Л_1$ был заперт. При этом напряжение на аноде триода будет равно U_a. Под действием этого напряжения конденсатор C_1 по цепи $R_1 - C_1$ — участок сетка-катод триода $Л_2 - R_к$ заряжается до напряжения U_a. В таком состоянии схема находится до тех пор, пока не поступит запускающий импульс.

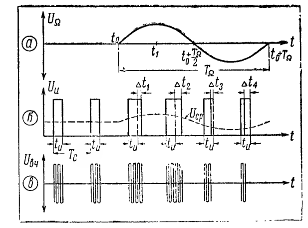


Рис. 5. Принцип широтно-импульсной модуляции (ШИМ): а — модулирующее напряжение сигнала; б — модулированные по ширине односторонние импульсы; в — радиоимпульсы. В зависимости от величины и знака напряжения сигнала изменяется длительность (ширина) импульсов. На этом рисунке, так же как и на аналогичных следующих рисунках, ширина импульсов показана для большей наглядности увеличенной по сравнению с периодом модулирующего напряжения; период колебаний высокой частоты в реальных устройствах много короче длительности импульсов

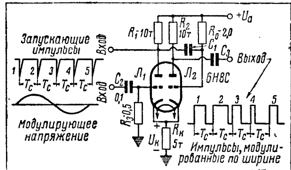


Рис. 6. Возвратно-спусковая схема для получения импульсов, модулированных по ширине

Запускающий импульс отрицательной полярности подается непосредственно на анод триода $Л_1$ и через конденсатор C_1 на сетку триода $Л_2$. Анодный ток последнего при подаче импульса резко убывает и вследствие уменьшения напряжения $U_к$ триод $Л_1$ отпирается. Появляющийся при этом через триод $Л_1$ анодный ток создает отрицательный скачок напряжения ΔU_a на сопротивлении R_1 (напряжение на аноде $Л_1$ резко падает), который через конденсатор C_1 передается на сетку триода $Л_2$, вызывая дальнейшее уменьшение его анодного тока и увеличение анодного тока триода $Л_1$.

Заметим, что в момент отпирания триода $Л_1$ энергия конденсатора скачком измениться не может. Поэтому напряжение на нем не может измениться мгновенно и скачок напряжения на аноде триода $Л_1$ полностью передается на сетку триода $Л_2$.

Процесс перераспределения токов обеих ламп происходит лавинообразно до полного запирания триода $Л_2$. При этом триод $Л_1$ становится проводящим, напряжение на его аноде падает, а конденсатор C_1 начинает перезаряжаться по цепи: $R_0 - C_1 -$ анод-катод $Л_1 - R_к$. Так как напряжение U_a неизменно, а ток в цепи конденсатора C_1 в процессе перезаряда убывает, то падение напряжения на сопротивлении R_0 уменьшается, а потенциал сетки $Л_2$ достигает потенциала отпирания. Возникающий при этом анодный ток триода $Л_2$ приводит к увеличению смещения на сетке триода $Л_1$. Анодный ток последнего убывает, а потенциал на его аноде растет. Этот потенциал передается через конденсатор C_1 на сетку триода $Л_2$, что приводит к увеличению анодного тока $Л_2$ и уменьшению анодного тока триода $Л_1$. Процесс происходит лавинообразно и схема приходит в такое положение, когда триод $Л_2$ отперт, а триод $Л_1$ заперт, т. е. она оказывается готовой к приему следующего запускающего импульса. В течение описанного процесса в анодной цепи триода $Л_2$ существует прямоугольный импульс тока.

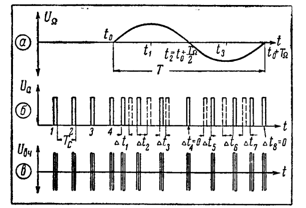


Рис. 7. Принцип фазоимпульсной модуляции (ФИМ): а — модулирующее напряжение сигнала; б — модулированные по фазе односторонние импульсы; в — радиоимпульсы. В зависимости от величины и знака напряжения сигнала эти импульсы возникают раньше или позднее (пунктиром показаны положения импульсов, которые они занимали бы при отсутствии модулирующего напряжения)

Если на сетку триода $Л_1$ воздействует одновременно и модулирующее напряжение сообщения, то в зависимости от знака этого напряжения на сопротивлении R_1 в момент отпирания лампы $Л_1$ создается большее или меньшее падение напряжения ΔU_a, которое передается на сетку триода $Л_2$. Соответственно потребуется большее или меньшее время для перезарядки конденсатора C_1 и для того чтобы потенциал сетки триода $Л_2$ достиг потенциала отпирания. Следовательно, длительность импульса, возникающего на его анодной нагрузке, будет изменяться по закону модулирующего напряжения.

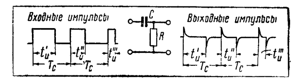


Рис. 8. С помощью обостряющей (диференцирующей) ячейки импульсы, модулированные по ширине, можно превратить в импульсы, модулированные по фазе

ФАЗОИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

Принцип осуществления ФИМ показан на рис. 7. При отсутствии модулирующего напряжения сообщения импульсы *1, 2, 3* и *4* следуют друг за другом через равные промежутки времени T_C. Передаваемое сообщение (рис. 7, *а*) заставляет их возникать раньше или позднее, т. е. смещаться по оси времени вправо и влево от среднего положения на величину, пропорциональную модулирующему напряжению. Так, при положительной амплитуде модулирующего сигнала имеет место максимальное опережение импульса на величину Δt_2; в момент t_2 оно равно нулю, поскольку само модулирующее напряжение равно нулю; при отрицательной амплитуде модулирующего напряжения получится отставание импульса на отрезок времени Δt_6.

Один из способов получения ФИМ состоит в преобразовании импульсов, модулированных по ширине (ШИМ). Это преобразование осуществляется следующим образом: последовательность широтно-модулированных импульсов подается на вход так называемой обостряющей или диференцирующей ячейки, состоящей из конденсатора C и сопротивления R (рис. 8), подобранных так, что произведение RC значительно меньше длительности импульса.

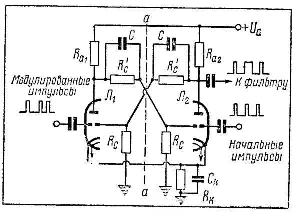


Рис. 9. Использование спусковой схемы в приемнике для преобразования модулированных по фазе импульсов в модулированные по ширине

При подаче на вход ячейки импульса в цепи образуется резкий скачок тока, заряжающего конденсатор C. По мере заряда конденсатора зарядный ток уменьшается, падая до нуля. Поскольку постоянная времени RC мала, конденсатор C успевает полностью зарядиться задолго до окончания импульса. Напряжение на сопротивлении R будет пропорционально току и, следовательно, будет иметь вид импульса положительной полярности.

По окончании действия входного импульса конденсатор C разряжается. Разрядный ток имеет тот же характер, что и зарядный, но течет в противоположном направлении. Поэтому полярность импульса в этот момент времени будет отрицательна. Таким образом, на выходе обостряющей схемы возникают два импульса разной полярности: один из них соответствует началу действия анодного импульса, а другой — концу.

Так как длительность входных импульсов изменяется по закону модулирующего напряжения, то и положение импульсов, полученных на выходе диференцирующей схемы, также изменяется по этому закону. Если у широтно-модулированных импульсов в процессе модуляции перемещается их задний фронт, то из двух импульсов, полученных на выходе диференцирующей схемы, используется только отрицательный (нижний). Положительный же импульс (верхний) подавляется с помощью амплитудного ограничителя.

Модулированная последовательность импульсов при ФИМ также содержит составляющую частоты сообщения и может быть выделена с помощью фильтра. Однако величина этой составляющей чрезвычайно мала. Поэтому на практике для выделения сигнала полученные на выходе детектора приемника модулированные по фазе импульсы обычно сначала преобразуют в модулированные по ширине. Для этой цели, помимо последовательности модулированных импульсов, используется последовательность начальных импульсов (положение которых соответствует переднему фронту прямоугольных импульсов на рис. 8, *а*). В этом случае с помощью спусковой схемы можно получить импульсы, модулированные по ширине.

Спусковая схема (рис. 9) содержит два триода. Она симметрична относительно линии *аа*. К сетке левого триода подводится последовательность модулированных импульсов, к сетке правого — начальных. При отсутствии импульсов анодные токи обоих триодов не будут равны (это объясняется некоторым различием параметров триодов). Пусть, например, анодный ток триода $Л_1$ несколько больше анодного триода $Л_2$. Тогда возникающее падение напряжения на сопротивлении R_{a1} передается на сетку триода $Л_2$ и его анодный ток уменьшится. Это приводит к увеличению напряжения на аноде $Л_2$, повышению потенциала на сетке триода $Л_1$, увеличению его анодного тока и дальнейшему уменьшению анодного тока триода $Л_2$. Процесс перераспределения анодных токов обоих триодов заканчивается тогда, когда триод $Л_2$ полностью запирается, а $Л_1$ — отпирается. При этом потенциал на аноде триода $Л_1$ становится значительно меньше, чем потенциал на аноде триода $Л_2$ за счет падения напряжения на анодном сопротивлении R_{a1}. Потенциал анода $Л_2$ почти равен U_a, так как сопротивления R_c и R'_c достаточно велики.

Пусть входной импульс открыл триод $Л_2$. Скачок напряжения, получающийся при этом на сопротивлении R_{a2}, передается на сетку триода $Л_1$, уменьшая его анодный ток. Вследствие этого потенциал на аноде триода $Л_1$ возрастает, приращение напряжения передается на сетку триода $Л_2$, еще больше увеличивая его анодный ток. Развивается лавинообразный процесс, заканчивающийся тогда, когда триод $Л_1$ окончательно запирается. Схема переходит в новое состояние. При этом напряжение на аноде триода $Л_1$ скачком увеличивается, а на аноде $Л_2$ — уменьшается. Следующий импульс, приходящий на сетку триода $Л_1$, переводит схему в первоначальное состояние: напряжение на аноде триода $Л_1$ скачком уменьшается, а на аноде $Л_2$ — возрастает. При воздействии на сетку триода $Л_1$ модулированной, а на сетку $Л_2$ начальной последовательности импульсов напряжения на анодах изменяются скачками в соответствии с моментами прихода импульсов. В силу этого длительность выходных импульсов меняется так же, как меняется временное расстояние между модулированными и начальными импульсами. Иными словами, получаются импульсы, модулированные по ширине. Дальнейшее выделение сообщения производится обычным образом с помощью фильтра.

ВЛИЯНИЕ ПОМЕХ ПРИ ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ

При любом виде радиосвязи основное значение имеет помехоустойчивость, т. е. способность аппаратуры выделять передаваемые полезные сигналы на фоне помех.

При работе в укв диапазоне основное значение имеют хаотические шумовые помехи (внутренние шумы приемника, индустриальные помехи и т. д.).

При прохождении прямоугольного импульса через цепи приемника он приобретает колоколообразную форму. Шумы, накладываясь на импульс, изменяют его амплитуду и положение фронта. Если рассматривать такой импульс на осциллографе, то очертания его окажутся расплывчатыми. Действие шумов оценивается высотой $U_ш$ расплывчатой кривой (рис. 10).

В случае амплитудно-импульсной модуляции отношение уровня сигнала к уровню шума на выходе приемника, как и при обычной амплитудной модуляции, сохраняется таким же, как и на входе.

Широтно-импульсная модуляция позволяет увеличить помехоустойчивость линии связи с помощью амплитудных ограничителей, на выходе которых отношение сигнал/шум получается большим, чем на входе. Изложенное иллюстрируется рис. 10, на котором изображены прошедшие через резонансную систему приемника модулированные по ширине импульсы с наложенными на них помехами. В то время как на вход приемника поступают прямоугольные импульсы, на его выходе получаются импульсы с наклонными фронтами; при этом, чем меньше ширина полосы пропускания приемника, тем более пологим становится фронт. Смещение фронтов вызывает изменение длительности импульсов, т. е. нарушает закон модуляции.

Влияние действующих между импульсами и наложенных на вершину импульсов помех может быть исключено применением двустороннего ограничения. При этом необходимо, чтобы величина помех была по крайней мере в два раза меньше величины сигнала; в противном случае с выхода ограничителя будут поступать импульсы разной высоты; кроме того, будут возникать импульсы в промежутках между сигналами. Помехи, наложенные на фронты, ограничителем не устраняются. Как следует из рис. 10, б, смещение фронтов помехами будет тем меньше, чем круче будут сами фронты.

Расширяя полосу пропускания, можно получить большую крутизну фронтов. Однако чрезмерное увеличение полосы пропускания нецелесообразно, так как величина шумовых помех растет вместе с увеличением полосы, а крутизна фронта, начиная с известного значения полосы, увеличивается незначительно. Выбирая пороги ограничения вблизи точек наибольшей крутизны фронта, можно уменьшить изменение длительности импульсов за счет смещения фронтов.

Для увеличения полезного сигнала при ШИМ желательно увеличивать коэфициент модуляции, под которым в данном случае понимается отношение максимального приращения ширины импульса к его длительности при отсутствии модуляции. При

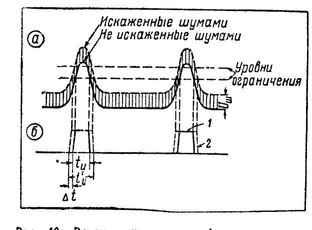


Рис. 10. Влияние шумов на форму импульса: а — импульсы на входе ограничителя приемника; б — импульсы на выходе ограничителя; 1 — не искаженные шумами; 2 — искаженные шумами; t_u = длительность импульса на выходе ограничителя при отсутствии шумов; t'_u — длительность импульса на выходе ограничителя при наличии шумов; Δt — перемещение фронта импульса за счет шумов

этом длительность наиболее узкого импульса уменьшается и для его пропускания приходится расширять полосу пропускания, что влечет за собой возрастание шума.

Итак, при ШИМ имеется противоречие: увеличение амплитуды сообщения за счет глубины модуляции влечет за собой увеличение уровня шумов. Поэтому обычно коэфициент модуляции не превышает 70%. Несмотря на этот недостаток, радиолинии связи с ШИМ все же получили широкое распространение.

При ФИМ в процессе модуляции амплитуда и длительность импульсов остаются неизменными и недостаток, свойственный ШИМ, исчезает. При двустороннем ограничении выигрыш в отношении сигнал/шум на входе и выходе приемника может достигать 60—70.

Кроме шумовых помех, возможны помехи, имеющие импульсный характер. Действие их также ослабляется ограничителями.

Увеличение отношения сигнал/шум на выходе приемника по сравнению со входом не является исчерпывающей характеристикой всей радиолинии в целом. Помимо этого, следует учитывать характеристику передатчика, использование полосы приемника и т. д. Например, при частотной модуляции передатчик используется лучше, чем при амплитудной. В случае чм обычно требуется более узкая полоса, чем, например, для ФИМ, что является преимуществом. Однако реализовать его на очень коротких волнах не удается, так как вследствие нестабильности частоты генератора передатчика и гетеродина приемника полосу приходится расширять.

Украинская выставка юных техников. Уголок школьной радиофикации

Фото Ю. Козачук

Высококачественный усилитель

В. Чернявский

Описываемый усилитель низкой частоты предназначен для высококачественного воспроизведения граммофонных записей и радиопередач. Его выходная мощность 10 вт при коэфициенте гармоник, не превышающем 0,5%; полоса пропускания 15 ÷ 20 000 гц.

Отличительной особенностью этой конструкции является применение в ней специального «динамического фильтра шумов». Этот фильтр автоматически сокращает полосу пропускания усилителя, если воспроизводимая граммзапись или радиопередача сопровождается шумами и восстанавливает полную полосу пропускания при отсутствии шумов на его входе.

Конструктивно усилитель выполнен в виде двух самостоятельных блоков — блока предварительного усиления с динамическим фильтром шумов и блока оконечного усиления с двумя выпрямителями, питающими весь усилитель.

БЛОК ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УСИЛЕНИЯ

В первой ступени блока предварительного усиления работает лампа типа 6С5 ($Л_1$). Ее можно заменить лампой 6С2С (6Ж5) или 6Ж8 (6SJ7) в триодном соединении. Однако при этом получаются несколько худшие результаты. Эта ступень на принципиальной схеме усилителя (рис. 1) обнесена пунктиром. На входе ступени имеется компенсированный регулятор громкости, а на ее выходе — регуляторы тембра, позволяющие в широких пределах (до 28 ÷ 30 *дб* на крайних частотах полосы) усиливать или ослаблять как низшие, так и высшие частоты усиливаемого спектра частот (рис. 2) практически без изменения усиления на средних частотах.

Частотные искажения могут возникнуть на узком участке средних частот за счет фазовых сдвигов в разделительных цепях.

С движков потенциометров R_4 и R_7 регуляторов тембра напряжение нч поступает на последующие ступени усиления.

ДИНАМИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР

Вместо обычного фильтра, подавляющего шумы граммофонной иглы, в усилителе имеется специально разработанный динамический фильтр. Несмотря на некоторую сложность этого фильтра, его можно рекомендовать радиолюбителям, желающим получить высококачественное воспроизведение граммзаписей и радиопередач.

Позволяя избавиться от шумов, сопровождающих воспроизведение граммзаписей и радиопередач, динамический фильтр в то же время не устраняет из передачи высшие частоты, если уровень их достаточен для маскировки шумов и не вносит дополнительных искажений [1].

Динамический фильтр состоит из управляемой части, содержащей лампы $Л_2$ и $Л_3$, и управляющей части с лампами $Л_4 \div Л_7$. Действует динамический фильтр следующим образом. С потенциометров R_4 и R_7 регуляторов тембра сигнал подается на сетку левого триода лампы 6Н7 ($Л_2$). Усиленное этим триодом напряжение нч через конденсатор C_9 и контакты переключателя $П_{1a}$ поступает на оконечный усилитель (через контакты *УО*) и, кроме того, через конденсатор C_{10} на управляющую сетку пентода $Л_3$ типа 6К3.

Напряжение, усиленное лампой $Л_3$, поступает в анодную цепь левого триода лампы $Л_2$. Кроме того, напряжение звуковой частоты из анодной цепи лампы $Л_3$ через конденсатор C_{12} подается в цепь сетки правого триода лампы $Л_2$. Так как триоды лампы $Л_2$ имеют общее катодное сопротивление связи R_{11}, то напряжение, приложенное к сетке правого триода, для левого триода будет напряжением положительной обратной связи.

Элементы связи между электродами ламп $Л_2$ и $Л_3$ выбраны таким образом, что совместным действием отрицательной и положительной обратных связей при нулевом смещении на первой и третьей сетках пентода $Л_3$ обеспечивает крутой спад частотной характеристики ступени, работающей на левом по схеме триоде лампы $Л_2$, в области высших частот. При указанных в схеме данных деталей снижение усиления начинается с частоты 1000 *гц* и достигает 30 *дб* на частоте 10 000 *гц*. Такое снижение усиления на высших частотах вполне достаточно для полного подавления шумов.

Подавая от управляющей части схемы отрицательное смещение на первую и третью сетки лампы $Л_3$ типа 6К3, обладающей, как известно, характеристикой с переменной крутизной, можно уменьшать усиление ступени с этой лампой, а вместе с тем и действие обратных связей.

По мере увеличения этого смещения действие обратных связей ослабляется и усиление ступени, работающей на левой части лампы $Л_2$ в области высших частот, повышается. При отрицательном смещении, равном 60 *в*, влияние обратных связей на форму частотной характеристики этой ступени практически прекращается, и усиление на высших частотах полосы пропускания делается практически равным усилению на средних частотах. Влияние напряжения смещения, подаваемого в цепь первой и третьей сеток лампы $Л_3$, иллюстрируется кривыми рис. 3.

Управляющая часть схемы динамического фильтра работает следующим образом: сигнал, поступающий на вход предварительного усилителя после усиле-

[1] Исследование предлагавшихся ранее схем с реактивными лампами показало, что они вносят дополнительные искажения и не обеспечивают достаточно полного подавления шумов.

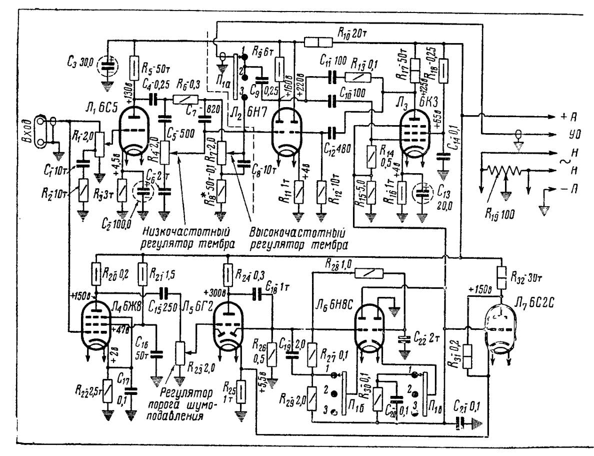


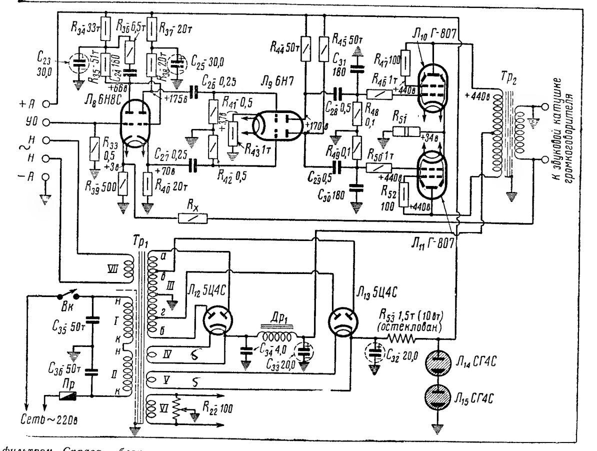
Рис. 1. Схема высококачественного усилителя. Слева — блок предварительного усиления с динамическим

ния пентодом 6Ж8 ($Л_4$) и триодной частью лампы 6Г2 ($Л_5$), выпрямляется одним из диодов последней. Благодаря малым величинам переходных емкостей C_{15} и C_{18} частотная характеристика этого канала в области высших частот имеет подъем. На этот диод подается напряжение задержки с сопротивления смещения R_{25}, включенного в общую цепь катодов ламп $Л_5$ и $Л_7$. Постоянная слагающая напряжения, выпрямленного диодом через сопротивления R_{27} и R_{29}, поступает как управляющее напряжение на первую и третью сетки лампы $Л_3$ и одновременно на сетку лампы $Л_7$ (6С2С). От действия этого напряжения анодный ток лампы $Л_7$ снижается, напряжение задержки уменьшается, а величина постоянной составляющей выпрямленного напряжения увеличивается. При малых сигналах напряжение смещения на сетке лампы $Л_2$ составляет около минус 5 *в*, ее анодный ток близок к нулю и она дает очень малое усиление.

При уменьшении ее напряжения смещения до минус 2 *в* (для чего необходимо подать на сетку лампу $Л_7$ смещение около 10 *в*) усиление лампы $Л_5$ достигает максимальной величины. Так как положение перегиба амплитудной характеристики канала управляющей части динамического фильтра определяется главным образом возникновением положительной обратной связи по постоянному току, эта характеристика имеет резкий подъем после определенной величины выпрямленного напряжения (рис. 4).

Крутой перегиб амплитудной характеристики обеспечивает возможность получить резко ограниченный порог шумоподавления при полном воспроизведении высших частот, амплитуда которых только незначительно превышает уровень шумов.

Ступень с лампой $Л_6$ (6Н8С) необходима для следующих целей: к управляющим электродам лампы $Л_3$ напряжение смещения должно быть подведено в достаточной степени отфильтрованным от переменной составляющей. Но постоянная времени фильтра $R_{29}C_{21}$, через который подается это напряжение, сравнительно велика. Поэтому при отсутствии ступени на лампе $Л_6$ резкие ударные звуки (высшие ноты рояля, трензель, литавры и т. д.) звучали бы с характерными искажениями. Эта ступень автоматически изменяет постоянную времени фильтра $R_{29}C_{21}$. При появлении напряжения смещения от диодного детектора минус его подается на сетку и катод левого триода лампы $Л_6$. Так как анод этого триода имеет положительный потенциал относительно своего катода, через триод потечет ток, и конденсатор C_{21} зарядится. Так как лампа $Л_6$ имеет малое внутреннее сопротивление, то процесс этот длится короткое время. После того, как напряжения на аноде и катоде лампы уравняются, действие лампы прекратится и ток пойдет через



фильтром. Справа — блок оконечного усиления с выпрямителями

фильтр $R_{29}C_{21}$, имеющий сравнительно большую постоянную времени. Правый триод лампы $Л_6$ обеспечивает быстрый разряд конденсатора C_{21} после прекращения действия управляющей части.

Регулировка порога шумоподавления производится следующим образом: потенциометр R_{23} сначала устанавливается в положение, обеспечивающее максимальное усиление управляющего канала, а затем усиление с его помощью постепенно снижают. При определенном положении ползунка потенциометра R_{23} наблюдается резкое возрастание шумов. После этого нужно немного передвинуть ползунок в сторону увеличения усиления; при этом шумы резко уменьшатся. Отрегулированная таким образом управляющая часть динамического фильтра работает у начала крутого перегиба амплитудной характеристики.

Элементы схемы динамического фильтра коммутируются переключателем с контактами $П_{1а}$, $П_{1б}$ и $П_{1в}$. Когда он установлен в положение *1*, включена в работу вся схема динамического фильтра. При переводе его в положение *2* выключается ступень изменения постоянной времени. В положении *3* динамический фильтр выключается и напряжение с регуляторов тембра подается непосредственно на оконечный усилитель, минуя ступень с лампой $Л_2$.

Выключение ступени на лампе $Л_6$ может оказаться необходимым при воспроизведении граммпластинок, имеющих радиальный «бой», или радиопередач в условиях значительных индустриальных и атмосферных помех. При воспроизведении «нешумящих» передач динамический фильтр также может быть выключен.

БЛОК ОКОНЕЧНОГО УСИЛЕНИЯ

Один триод первой лампы $Л_8$ (6Н8С) блока оконечного усиления используется как усилитель напряжения, а второй — в качестве фазовращателя. Вторая лампа $Л_9$ (6Н7) работает в двухтактной самобалансирующейся ступени усиления напряжения. Третья и четвертая лампы — лучевые тетроды $Л_{10}$ и $Л_{11}$ (Г-807), включенные как триоды, работают в оконечной двухтактной ступени в режиме класса *А*. В катоды этих ламп включено сопротивление R_{51} в 340 *ом*.

Все ступени блока оконечного усиления охвачены широкополосной отрицательной обратной связью, подаваемой со звуковой катушки динамического говорителя в катодную цепь лампы $Л_8$. Чтобы получить отрицательную обратную связь необходимой глубины (24 *дб*), сопротивление P_x должно иметь величину

$$P_x = 1750\sqrt{R_з},$$

где $R_з$ — сопротивление звуковой катушки громкоговорителя.

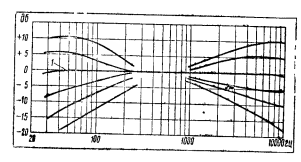


Рис. 2. Частотные характеристики регуляторов тембра. Цифрой 1 отмечена характеристика, которая получается при установке движков потенциометров обоих регуляторов в средние положения

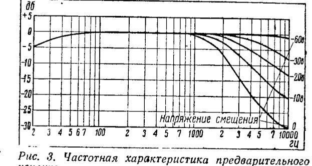


Рис. 3. Частотная характеристика предварительного усилителя в зависимости от напряжения смещения на первой и третьей сетках лампы $Л_3$ (при среднем положении регулятора тембра)

Ступень переворачиваиия фазы выполнена по схеме с раздельными нагрузками в катоде и аноде. Сетка триода этой ступени непосредственно соединена с анодом левого триода, что полностью устраняет фазовые искажения на крайних частотах звукового диапазона. Параллельно сопротивлению R_{35} анодной нагрузки первой ступени включена цепь фазовой коррекции, состоящая из сопротивления R_{33} и конденсатора C_{24}. Без этой цепи усилитель самовозбуждается на сверхзвуковых частотах.

Усиление плеч двухтактной ступени усиления напряжения с лампой $Л_9$ автоматически выравнивается благодаря наличию нешунтированного конденсатором сопротивления R_{43}, включенного в общую катодную цепь указанной лампы.

Эквивалентное выходное сопротивление оконечной ступени $R_{aa} = 10\,000$ *ом*.

Лампы типа Г-807 в оконечной ступени могут быть заменены лампами 6П3С, однако срок их службы будет меньше нормального, так как они будут работать при повышенных напряжениях иа аноде и экранирующей сетке.

В выпрямителях, питающих блоки предварительного и оконечного усиления, работают два кенотрона ($Л_{12}$ и $Л_{13}$) типа 5Ц4С. Выпрямитель, питающий оконечную усилительную ступень, имеет П-образный сглаживающий фильтр. Входной конденсатор этого фильтра C_{34} бумажный, на рабочее напряжение 600 *в*.

В выпрямителе, подающем напряжение на все ступени предварительного усиления, достаточная фильтрация обеспечивается применением вместо выходного конденсатора сглаживающего фильтра газовых стабилизаторов напряжения $Л_{14}Л_{15}$ типа СГ4С (150С5-30), соединенных последовательно. Накал ламп блоков оконечного и предварительного усилителей питается от отдельных обмоток.

ДЕТАЛИ И МОНТАЖ

Данные конденсаторов и сопротивлений, применяемых в усилителе, приведены на принципиальной схеме усилителя (рис. 1).

Сопротивления R_{47}, R_{51} и R_{52} должны быть мастичные. При применении проволочных сопротивлений может возникнуть паразитная генерация на ультразвуковых частотах.

Силовой трансформатор $Тр_1$ имеет сердечник из пластин Ш-40; толщина набора 60 *мм*. Обмотки *I* и *II* имеют по 211 витков провода ПЭ 0,64; при питании от сети с напряжением 220 *в* эти обмотки соединяются последовательно, а при напряжении сети 110 ÷ 127 *в* — параллельно. Обмотка *III* состоит из 850 + 850 витков провода ПЭ 0,35; секции *а* и *б* имеют по 290 витков, а секции *в* и *г* — по 560 витков. Обмотки *IV*, *V* содержат по 10 витков провода ПЭ 1,2. Обмотки *VI* и *VII* имеют по 13 витков такого же провода. Статический экран между первичной и вторичной обмотками представляет незамкнутый виток из фольги толщиной 0,05 *мм*.

Сердечник выходного трансформатора $Тр_2$ собран из пластин Ш-32; толщина набора 32 *мм* (рис. 5). Первичная обмотка состоит из четырех секций по 1000 витков провода ПЭ 0,17. Вторичная обмотка имеет 78 витков ПЭ 1,0. Экран такой же конструкции, как и у силового трансформатора.

Размеры шасси блока предварительного усиления даны на рис. 6, *а*, а блока оконечного усиления и выпрямителя — на рис. 6, *б*. При монтаже рекомендуется придерживаться указанного размещения деталей на шасси.

Блок предварительного усиления соединяется с блоком оконечного усилителя и выпрямителя кабелем с фишкой, изготовленной из цоколя перегоревшей лампы. Панелька для включения фишки устанавливается на боковой стенке шасси блока оконечного усиления. Длина соединительного кабеля не должна превышать 1 ÷ 1,5 *м*.

Если блоки усилителя устанавливаются в ящике, на его стенке следует установить лампочку, соединив

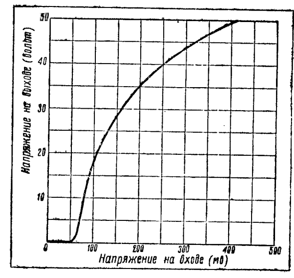


Рис. 4. Амплитудная характеристика управляющей части динамического фильтра (на частоте 6000 гц)

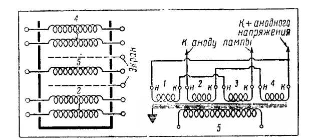


Рис. 5. Расположение обмоток на каркасе выходного трансформатора

се с цепью накала. При отсутствии такого указателя включения можно легко забыть выключить усилитель, так как его фон и шумы имеют очень низкий уровень.

Усилитель следует монтировать короткими соединительными проводниками. Монтаж двухтактных ступеней нужно делать по возможности симметрично, не используя шасси как проводник. Заземляемые проводники должны быть выполнены изолированными и соединяться с шасси в одной точке. Ее местоположение следует подобрать по минимуму фона на выходе усилителя. Корпусы электролитических конденсаторов должны быть изолированы от шасси.

При монтаже схемы управляющей части динамического фильтра нужно помнить, что при большой емкости монтажа между его входными и выходными цепями может возникнуть самовозбуждение усилителя.

После окончания монтажа потребуется найти правильное включение концов вторичной обмотки выходного трансформатора. При неправильном их

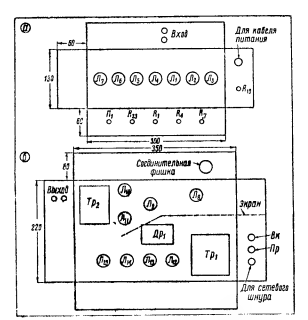


Рис. 6. Шасси усилителей и выпрямителей

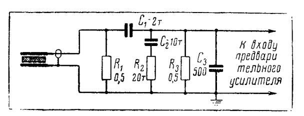


Рис. 7. Схема фильтра для пьезоэлектрического звукоснимателя

включении усилитель начнет генерировать. Тщательно собранный и отрегулированный усилитель никакого другого налаживания не требует. Достаточно только измерить режим лампы для того, чтобы убедиться, что все лампы работают нормально. Запасы по электрическим параметрам усилителя обеспечивают высококачественную работу его без какой-либо регулировки с применением сложных приборов.

Нормальные режимы лампы приведены на схеме рис. 1. Они измерены высокоомным вольтметром с сопротивлением 20 000 *ом* на вольт.

В отсутствии паразитной генерации оконечной ступени на ультравысоких частотах можно убедиться с помощью неоновой лампочки, подносимой к монтажным проводникам этой ступени. Если ступень генерирует, лампочка будет светиться на расстоянии до 10 *см* от проводников. В нормально работающем усилителе неоновая лампочка не светится (если не касаться одним ее выводом к точкам, находящимся под высоким напряжением).

Необходимо отметить, что действительно высококачественное воспроизведение граммзаписи и радиопередач можно получить, только применяя хороший звукосниматель и динамический говоритель с достаточным запасом по мощности. Пьезоэлектрический звукосниматель рекомендуется включать на вход усилителя через частотно-корректирующую цепь (рис. 7). Дополнительный говоритель для воспроизведения высших частот имеет смысл включать только в том случае, если в качестве такового можно применить специальный динамик, который может быть включен параллельно основному через конденсатор в несколько микрофарад.

В заключение приводим основные электрические параметры блоков усилителя.

Блок оконечного усиления. Выходная мощность — 10 *вт* при коэфициенте гармоник 0,3 ÷ ÷ 0,5% (в диапазоне частот от 20 до 20 000 *гц*). Усиливаемый диапазон частот от 15 до 20 000 *гц*; неравномерность усиления не более ±0,5 *дб*. Эквивалентное выходное сопротивление (на 3-омном выходе) — 0,08 *ом*.

Блок оконечного усиления с блоком предварительного усиления. Входная чувствительность для получения выходной мощности 10 *вт* на частоте 400 *гц* — 200 *мв*. Уровень фона и шумов на выходе усилителя — минус 70 *дб* (от уровня мощности 10 *вт*).

Мощность, потребляемая усилителем от сети,— 100 *вт*.

г. Барнаул

ПОСТОЯННЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ советских коротковолновиков

Первые победители

Постоянные соревнования советских коротковолновиков проводятся по двум видам: установление радиосвязей (наблюдений) с коротковолновиками 100 областей, краев и республик СССР и проведение радиосвязей (наблюдений) с коротковолновиками 16 союзных республик за срок не более 24 часов.

Активный участник всех соревнований коротковолновиков москвич Ю. Н. Прозоровский с первого дня активно включился в постоянные соревнования. Уже к концу 1949 года в его аппаратном журнале было зафиксировано более 40 радиосвязей с коротковолновиками различных областей. С каждым днем число их все росло. Упорно работая и в следующем году, Ю. Прозоровский настойчиво и методично отыскивал радиостанции областей, с которыми он еще не работал, и устанавливал с ними радиосвязи. Ежедневно и утром и вечером позывной УАЗАВ можно было услышать в эфире. Скоро он установил радиосвязи почти со всеми любительскими радиостанциями центральной части Союза ССР, а затем с коротковолновиками Сибири, Средней Азии, Закавказья. Много труда он затратил на установление радиосвязей с радиолюбительскими станциями бухты Провидения, где находился член Центрального радиоклуба К. Вильперт, с городами Комсомольск на Амуре, Николаевск на Амуре и Владивосток.

1951 год Юрий Николаевич встретил большими успехами — им были установлены радиосвязи с коротковолновиками 89 областей.

Все время соревнований с момента их начала Ю. Прозоровский был их лидером.

Во время второго тура четвертых Всесоюзных радиотелеграфных соревнований Ю. Прозоровский установил связи телеграфом с представителями 106-й области, и, таким образом, сделался первым победителем в этих труднейших соревнованиях.

Почти в одно время с Ю. Прозоровским к финишу пришел старейший советский коротковолновик, отличный наблюдатель Е. Филиппов (г. Североморск). Его путь к победе также не был легким. В трудных условиях Заполярья, где прохождение коротких волн исключительно неустойчиво и где условия приема каждый час изменяются, Е. Филиппов в сравнительно короткий срок сумел зафиксировать работу любительских радиостанций различных областей нашей Родины.

Сильно затруднило учет работы и успехов тт. Филиппова и Прозоровского неаккуратность ряда наших коротковолновиков, не регулярно отвечающих на присылаемые карточки-квитанции.

Решением ЦК Досарма Ю. Прозоровскому и Е. Филиппову присуждены первые почетные дипломы победителей постоянных соревнований советских коротковолновиков.

В Министерстве связи Союза ССР

Министерством связи Союза ССР введена в действие новая инструкция «о порядке регистрации и эксплоатации любительских приемо-передающих радиостанций индивидуального и коллективного пользования».

Начинающим радиолюбителям присваивается 3-я категория; им разрешается работать на передатчиках с подводимой к последней ступени мощностью не более 10 *вт* на частотах 1715 ÷ 1800 *кгц* (160-метровый диапазон) и 3500 ÷ 3600 *кгц* (80-метровый диапазон).

Радиолюбительским станциям 2-й категории разрешается работа только телеграфом с подводимой к выходной ступени мощностью до 40 *вт* в тех же диапазонах, а также на частотах 7000 ÷ 7100 *кгц* (40-метровый диапазон) и 14 000 ÷ 14 400 *кгц* (20-метровый диапазон).

Опытным радиолюбителям может быть присвоена 1-я категория. Им разрешается работа с подводимой к выходной ступени мощностью до 200 *вт* телеграфом и телефоном во всех диапазонах, отведенных радиостанциям 2-й категории, а также в диапазонах 21 100 ÷ 21 450 *кгц* (14-метровый диапазон) и 28 000 ÷ 29 000 *кгц* (10-метровый диапазон).

Выдаваемые коротковолновикам всех категорий разрешения дают также право на передачу как телефоном, так и телеграфом в укв диапазоне (на частотах 85 ÷ 87 *мгц*).

КОРОТКИЕ И УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Монтаж и налаживание приемника с двойным преобразованием частоты

В. Комылевич
(УА1АЙ)

В № 10 журнала было напечатано описание схемы коротковолнового приемника с двойным преобразованием частоты. За эту конструкцию радиолюбитель В. Н. Комылевич получил на 9-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов первый приз и диплом первой степени.

В этом номере описывается конструктивное оформление, монтаж и налаживание приемника.

Приемник смонтирован на угловом шасси (рис. 1), глубина подвала которого 80 *мм*. Шасси изготовлено из листового дюралюминия толщиной 2 *мм*. Размеры и разметка горизонтальной панели и расположение деталей на ней показаны на рис. 2. При установке на шасси ламповых панелей следует придерживаться указанных на этом рисунке направлений ключей. При таком расположении панелей монтаж облегчается и сокращаются длины монтажных проводов.

Детали высокочастотных контуров приемника располагаются под горизонтальной панелью в трех отсеках, разделенных между собой экранами (рис. 3). Ось переключателя диапазонов вместе с фиксатором вставляется в платы со стороны передней панели после окончания монтажа высокочастотной части в отсеках.

В первом (считая от передней панели) отсеке размещаются две платы переключателя диапазонов с контактными группами $П_7$, $П_8$, $П_9$ и $П_{10}$, катушки L_{16} и L_{17} и все остальные детали контуров 1-го гетеродина[1]. Конденсаторы C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{24} и C_{25} монтируются непосредственно на платах переключателей. Конденсаторы подстройки C_{26}, C_{27}, C_{28} и C_{29} крепятся с нижней стороны горизонтальной панели шасси, а концы их осей выводятся на верх панели «под шлиц».

Во втором отсеке размещаются детали анодного контура увч: плата переключателя диапазонов с контактными группами $П_5$ и $П_6$, катушки L_3, L_6, L_9, L_{12} и L_{15}, подстроечные полупеременные конденсаторы C_{15}, C_{16}, C_{17}, C_{18} и C_{19}, сопротивление R_3 и др. Конденсаторы C_{13} и C_{14} монтируются на плате переключателей $П_5$ и $П_6$. Конденсатор C_{20} крепится рядом с сопротивлением R_3.

В третьем отсеке монтируются все детали входных контуров приемника, в том числе платы переключателя диапазонов с контактными группами $П_1$, $П_2$, $П_3$ и $П_4$.

Второй гетеродин собирается в виде самостоятельного блока в отдельном экране из листового алюминия толщиной 1 *мм* (рис. 4). Панель *А* блока изготовляется из листового алюминия толщиной 2 *мм*. Экран блока имеет съемную крышку. Весь блок после окончания его монтажа крепится на шасси приемника; провода питания выводятся под шасси через четыре отверстия. Колебания вч от гетеродина через конденсатор C_{51} подаются по экранированному проводу непосредственно на лепесток защитной сетки панельки лампы $Л_5$.

Кварцевый фильтр также смонтирован в виде отдельного блока (рис. 5). Внутри экрана этого блока расположены катушки L_{26}, L_{27}, кварц X_2, конденсаторы C_{65}, C_{66}, C_{68}, C_{70} и C_{69} с выключателем кварца $Вк_1$. Монтаж деталей фильтра производится на панели из органического стекла. Роторы фазирующего конденсатора C_{69} и конденсатора связи C_{70} изолированы от шасси. На оси этих конденсаторов надеваются удлинительные втулки из изоляционного материала. Втулка оси конденсатора C_{69} имеет эксцентрик, с помощью которого производится замыкание контактных пластин выключателя $Вк_1$. Эти пластины взяты из реле телефонного типа. Ротор конденсатора C_{69} может поворачиваться на 360 градусов; в пределах около 200 градусов эксцентрик не нажимает на пластинку выключателя и фильтр оказывается включенным. Полосовой фильтр $L_{28}C_{71}L_{29}C_{72}$ располагается на шасси рядом с кварцевым фильтром и соединяется с конденсатором связи C_{70} коротким экранированным проводником.

Катушки 10-, 20-, 14- и 40-метрового диапазонов входных и анодных контуров намотаны на каркасах диаметром 12 *мм* и высотой 30 *мм*, а катушки 160-метрового диапазона — на каркасах диаметром 14 *мм* и высотой 26 *мм*. Все катушки имеют сердечники из карбонильного железа. Катушки связи с антенной наматываются на общих каркасах с соответствующими катушками входных контуров, расстояние между ними подбирается опытным путем. Для этого катушки связи делаются подвижными и закрепляются только после подбора наивыгоднейшей связи.

Катушки первого гетеродина наматываются на керамические

---

[1] Обозначения деталей, принятые в настоящей статье, соответствуют принципиальной схеме приемника, напечатанной на стр. 36 журнала № 10.

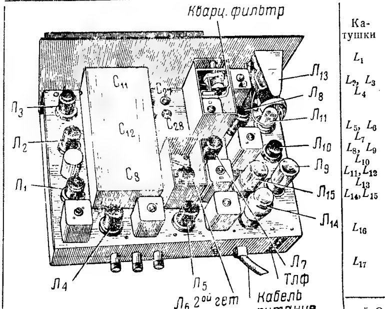


Рис. 1. Расположение деталей на шасси приемника

Катушки приемника

Катушки	Количество витков	Марка провода	Тип намотки
L_1	44	ПЭШО 0,15	„Универсаль"
L_2, L_3	86	ПЭШО 0,15	То же
L_4	14	ПЭШО 0,15	Однослойная вплотную
L_5, L_6	36	ПЭШО 0,3	То же
L_7	12	ПЭШО 0,15	„
L_8, L_9	18	ПЭШО 0,3	„
L_{10}	8	ПЭШО 0,3	„
L_{11}, L_{12}	9	ПЭШО 0,45	„
L_{13}	8	ПЭШО 0,3	„
L_{14}, L_{15}	6	ПЭШО 0,45	Однослойная; шаг 1,5 *мм*
L_{16}	9*	Голый посеребренный 0,4	Однослойная; шаг 2 *мм*
L_{17}	24**	ПЭЛ 0,3	Однослойная; намотка вплотную

* Отвод от 3-го витка.
** Отвод от 7-го витка.

каркасы: катушка L_{16} — на каркас диаметром 16 *мм*, а катушка L_{17} на каркас диаметром 19 *мм*. Эти катушки сердечников не имеют.

Подстроечные конденсаторы входных и анодных контуров усилителя *вч* — полупеременные керамические, а подстроечные конденсаторы контуров первого гетеродина C_{26}, C_{27}, C_{28} и C_{29} — с воздушным диэлектриком. На качество последних следует обратить особое внимание, так как от них в большой степени зависит стабильность частоты генерируемых колебаний, а следовательно, и устойчивость настройки приемника.

Катушка контура третьего гетеродина наматывается на керамический каркас диаметром 14 *мм* и состоит из трех секций по 80 витков (всего 240 витков); намотка «внавал» проводом ПЭШО 0,1 *мм*; отвод делается от 70-го витка, считая от заземленного конца. Катушка заключается в чашку (экран из карбонильного железа), которая укрепляется непосредственно на шасси приемника. Конструкция всех катушек ясна из рис. 6 и таблицы.

Для изготовления фильтров промежуточной частоты в описываемом приемнике используются заводские трансформаторы пч от приемника «Ленинград». Каждая катушка такого трансформатора состоит из трех секций намотки «Универсаль» проводом ПЭЛШО 5 × 0,08 по 54 витка в каждой секции.

Для изготовления трансформаторов на первую промежуточную частоту (3864 *кгц*) с каждой катушки полностью сматываются две крайние секции, а от оставшейся средней секции отматывается 20 витков; после этого на катушке остается 34 витка. Концы катушек припаиваются к лепесткам на нижнем основании каркаса. К ним же припаиваются выводы конденсаторов емкостью 50 *пф*.

Для изготовления фильтров второй промежуточной частоты катушки используются полностью, но емкости присоединенных параллельно к ним конденсаторов должны быть увеличены до 730 *пф*. Во всех трансформаторах второй промежуточной частоты,

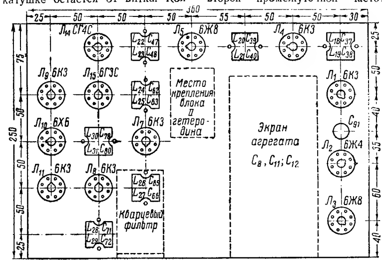


Рис. 2. Разметка горизонтальной панели шасси

Короткие и ультракороткие волны

кроме входящих в состав кварцевого фильтра, концы катушек припаиваются к лепесткам на нижнем основании каркаса транс-

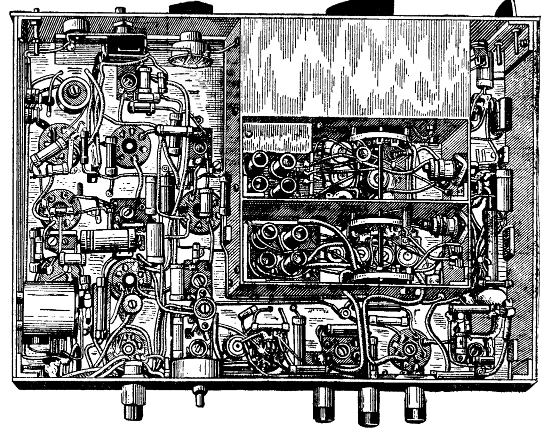


Рис. 3. Вид на монтаж приемника снизу

форматора. В трансформаторах кварцевого фильтра по одному из выводов катушек L_{27} и L_{28} выводятся к лепестку на верхнем основании каркаса. Для изготовления трансформатора $L_{26}L_{27}$ удобнее применить какой-либо трансформатор, образуемый катушками, состоящими из двух одинаковых секций. При этом отвод легко сделать от середины всей катушки. В случае отсутствия такой возможности среднюю секцию верхней катушки трансформатора придется перемотать, сделав отвод от середины этой секции. При пайке концов катушек следует тщательно следить за тем, чтобы отдельные жилки провода не остались неприпаянными.

В приемнике можно использовать любой выходной трансформатор, рассчитанный на работу с маломощными выходными лампами.

Остальные детали приемника — заводские.

Монтаж приемника выполняется гибким изолированным многожильным проводом. Сопротивления и постоянные конденсаторы припаиваются непосредственно к лепесткам ламповых панелек и трансформаторов пч таким образом, чтобы не было «висячих», незакрепленных деталей. Монтаж первого гетеродина производится жестким голым посеребренным проводом.

Выпрямитель приемника собирается на угловом шасси в виде отдельного блока. В нем можно использовать готовый силовой трансформатор от приемника «Ленинград» или любой другой трансформатор, обеспечивающий выпрямленное напряжение 250 *в* при токе до 125 *ма* и напряжение накала 6,3 при токе 4,5 *а*.

Приемник вместе с выпрямителем помещен в общий ящик из 10-миллиметровой фанеры (слева приемник, справа выпрямитель, рис. 7).

В средней части передней панели приемника располагаются руч-

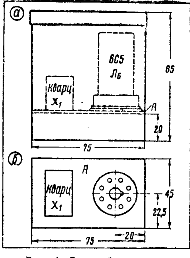


Рис. 4. Эскиз блока второго гетеродина: а — экран; б — монтажная панель

КОРОТКИЕ И УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ

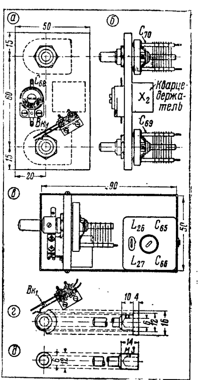


Рис. 5. Кварцевый фильтр и его детали: а — расположение деталей фильтра на плате, вид спереди (удлинительные втулки сняты); б — то же, вид сбоку (удлинительные втулки и выключатель кварца сняты); в — вид на фильтр сверху; г — удлиняющая втулка для оси фазирующего конденсатора C_{69} и выключатель кварца; д — удлиняющая втулка для оси конденсатора связи C_{70}

ления по нч. В качестве замедляющего механизма настройки приемника используется ручка от приемника КУБ-4.

Указатель настройки делается из органического стекла и крепится непосредствеино на оси ротора конденсаторов настройки. Шкала приемника вычерчивается иа бумаге черной тушью и вместе с указателем настройки закрывается обрамлением, выгнутым из листового алюминия толщиной 1 *мм.* Окно обрамления закрывается органическим стеклом.

На задней стенке шасси располагаются дополнительные гиезда для включения второй пары головных телефонов. Там же находятся зажимы антенны и заземления, ось сопротивления R_{38} со шлицем для подбора напряжения колебаиий второго гетеродина по наименьшему уровню шумов от второго преобразователя частоты и выводится кабель питания. Последний имеет на конце фишку для соединения с выпрямителем, в качестве каковой используется цоколь от лампы Г-807.

На передней панели выпрямителя находятся выключатели сети $ВК_4$ анодного напряжения $ВК_5$ динамика $ВК_6$, индикатор включения приемника $Л_{16}$ и переключатель напряжения сети. В правом верхнем углу передней панели выпрямителя располагается динамический громкоговоритель. Здесь в качестве динамического громкоговорителя примеияется динамический микрофон МД-2.

Передиие панели приемника и выпрямителя, а также обрамление шкалы покрываются черным кристалл-лаком.

(*Окончание на стр. 49*)

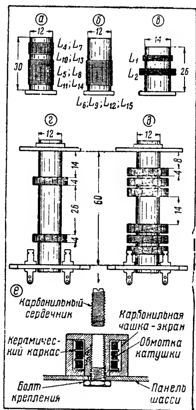


Рис. 6. Катушки приемника: а — катушки входного контура для 10-, 14-, 20- и 40-метрового диапазонов; б — катушки анодного контура увч; в — катушки входного контура для 160-метрового диапазона; г — трансформатор фильтра первой промежуточной частоты; д — то же второй промежуточной частоты; е — катушка контура третьего гетеродина

ки настройки и переключателя диапазонов. Справа от ручки переключателя диапазонов находится ручка ручной регулировки чувствительности. Самая левая ручка служит для подстройки 3-го гетеродина. Над ией находится оптический индикатор иастройки (лампа 6Е5С), а под ией в левом нижнем углу панели — гнездо для включения головных телефонов и выключатели 3-го гетеродина и арч. Слева от шкалы настройки находятся ручки конденсатора связи C_{70} и фазирующего кондеисатора C_{69} с выключателем кварцевого фильтра, а под ней — ручка регулятора уси-

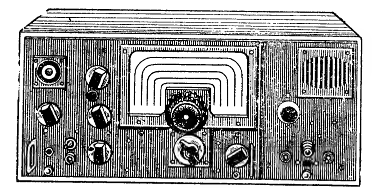


Рис. 7. Общий вид приемника

Короткие и ультракороткие волны

Безламповый КВ конвертер

Г. Костанди

(УА1АА)

Советские коротковолновики успешно овладевают 21-мегагерцовым диапазоном. На этом диапазоне работают коротковолновики Москвы, Ленинграда, Свердловска и ряда других городов (обычно по воскресным дням, с 11 до 13 часов по московскому времени).

К сожалению, многие коротковолновые приемники, находящиеся в распоряжении радиоклубов и отдельных коротковолновиков, не имеют этого диапазона.

Г. Г. Костанди сконструировал простейший коротковолновый конвертер к таким приемникам, предназначенный для приема радиолюбительских станций, работающих в 21-мегагерцевом диапазоне. Этот конвертер может быть вмонтирован в имеющийся у радиолюбителя коротковолновый приемник.

За эту конструкцию на 9-й Всесоюзной радиовыставке Г. Г. Костанди присужден диплом первой степени и второй приз по разделу коротковолновой аппаратуры.

По принципу, примененному т. Костанди, может быть осуществлен также прием звукового сопровождения телевизионных передач.

В основу схемы конвертера положен принцип использования кристаллического смесителя и гетеродина коротковолнового приемника.

Как видно из принципиальной схемы (рис. 1), конвертер чрезвычайно прост. В нем мало деталей. На входной контур конвертера L_1C_1, настраиваемый с помощью магнитного сердечника на среднюю частоту диапазона $f_{ср} = 21,3$ *мггц*, из антенны, через конденсатор связи C_2, поступает приходящий сигнал частоты $f_{сиг}$. На этот же контур через полупеременный конденсатор связи C_3 подается напряжение вч $f_{гет}$ от первого гетеродина коротковолнового приемника.

Поскольку кристаллический детектор является нелинейной системой, поступающие на его вход два напряжения с различными частотами $f_{сиг}$ и $f_{гет}$ создают в его выходной цепи биения с частотами, равными их разности и сумме. Используемая обычно разностная частота биений с помощью трансформатора, образованного катушками L_2 и L_3, подается через контакты переключателя $П_3$ на входные зажимы кв приемника.

Кв приемник при этом должен быть настроен на частоту

$$f_{настр} = \frac{f_{сиг} \pm f_{пром}}{2}, \quad (1)$$

где $f_{пром}$ — промежуточная частота кв приемника.

Знак + или — в числителе зависит от частоты настройки первого гетеродина кв приемника. Если частота гетеродина приемника выше его принимаемой частоты, то в числителе ставим знак —, а если она ниже, то ставим +.

Поясним это на примере. Промежуточная частота приемника $f_{пром} = 465$ *кгц*, а частота его первого гетеродина выше принимаемой частоты. Определим, на какие частоты необходимо настраивать приемник, чтобы принять на него при помощи „безлампового" конвертера сигналы радиолюбительских станций в диапазоне частот от 21 000 до 21 600 *кгц* (фактически 14-метровый любительский диапазон занимает полосу частот от 21 090 до 21 510 *кгц*).

По приведенной выше формуле (1)

$$f_{настр.мин.} = \frac{21\,000 - 465}{2} = 10\,267{,}5 \text{ кгц}$$

и

$$f_{настр.макс.} = \frac{21\,600 - 465}{2} = 10\,567{,}5 \text{ кгц}.$$

Таким образом, настройка приемника должна изменяться примерно в пределах от 10,27 *мггц* до 10,57 *мггц*.

Если же нужно определить, какую частоту мы сможем принять на „безламповый" конвертер при данной настройке приемника, то следует пользоваться следующей формулой:

$$f_{сиг} = f_{настр} + f_{гет}. \quad (2)$$

Использованный в „безламповом" конвертере кристаллический смеситель, в зависимости от об-

КОРОТКИЕ И УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ

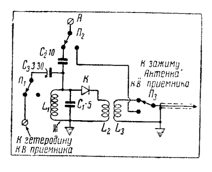


Рис. 1. Схема «безлампового» конвертера $L_1 = 2{,}3$ мкгн; 6 витков диаметром 12 мм; провод диаметром 1 мм; карбонильный сердечник диаметром 8 мм; $L_2 = 12$ мкгн; 20 витков диаметром 25 мм; провод диаметром 0,3 мм; $L_3 = 2{,}3$ мкгн; 6 витков того же диаметра из такого же провода

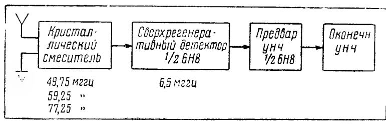


Рис. 3. Блок-схема укв приемника звукового сопровождения телевизионных передач

разца, имеет коэфициент передачи при преобразовании

$$f_{пр} \approx 0{,}33 \div 0{,}5.$$

Этот коэфициент зависит также от амплитуды колебаний гетеродина, подбираемой изменением емкости конденсатора связи C_3. Связь эта должна быть такой, чтобы обеспечить постоянную составляющую тока кристалла

$$I_0 = 0{,}4 \div 0{,}5 \ ма.$$

Отметим, что собственные шумы кристаллических смесителей, ограничивающие реальную чувствительность приемников, примерно в 1,73 раза меньше дробовых шумов диодных смесителей. Сопротивление кристаллического смесителя для токов пч равно примерно 400 *ом*, поэтому его и связывают с входным контуром приемника по трансформаторной или автотрансформаторной схеме, добиваясь максимального коэфициента передачи при минимальном уровне собственных шумов.

Опыты, проведенные в лаборатории Ленинградского городского радиоклуба, показали, что для частот до 40 *мггц* в качестве кристаллического смесителя успешно работает обычный кремниевый детектор от приемника „Комсомолец", замонтированный в штепсельной вилке. Он имеет такой же коэфициент передачи при преобразовании.

Смонтирован „безламповый" конвертер в латунной коробке размером 95×75×60 *мм*. Внутри коробки (рис. 2) расположены все детали конвертера, переключатель *П*, контурная катушка L_1, трансформатор, состоящий из катушек L_2 и L_3, конденсаторы C_1, C_2, C_3 и кристаллический смеситель в держателе *К*.

На передней стенке коробки расположены два проходных изолятора для подключения к конвертеру антенны и провода, идущего от катода лампы первого гетеродина приемника. Выход конвертера подан на специальное гнездо, укрепленное на одной из стенок коробки. Это гнездо при помощи коаксиального кабеля соединяется с зажимом „антенна" приемника; оплетка кабеля должна иметь хороший контакт с шасси приемника.

Конвертер устанавливается около лампы первого гетеродина приемника с тем, чтобы укоро-

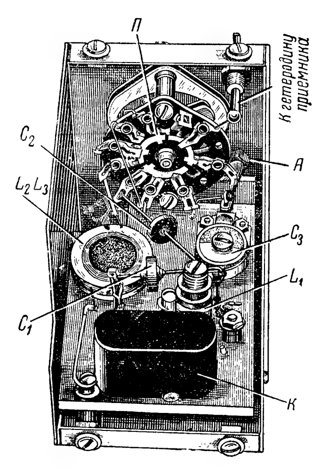


Рис. 2. Расположение деталей конвертера

тить до минимума длину проводника, идущего к катоду этой лампы от проходного изолятора конвертера.

Зажим для подключения антенны устанавливается на передней панели приемника, туда же выводится и рукоятка переключателя *П* конвертера.

Естественно, что подключение конвертера к приемнику несколько изменит его градуировку, которую следует откорректировать соответствующими подстроечными конденсаторами гетеродина.

Настройка конвертера сводится к настройке входного контура на среднюю частоту диапазона (21,3 *мггц*) и подбору связи с гетеродином кв приемника изменением емкости конденсатора C_3, для получения наивысшей чувствительности на низшей частоте диапазона, т. е. на 21,5 *мггц*.

Описываемый конвертер прошел испытания в лаборатории Ленинградского городского радиоклуба. В процессе испытаний выяснилось, что приемник, обладающий на частоте 10,3 *мггц* чувствительностью порядка 5 *мкв*, при приеме через „безламповый" конвертер сигнала с частотой 21,3 *мггц* имеет, в зависимости от величины связи с гетеродином, чувствительность около $10 \div 20$ *мкв*.

Принцип, примененный в „безламповом" конвертере, не нов. Однако до сих пор он не был использован в радиолюбительской практике. Его можно применять при решении ряда других задач по преобразованию частоты, которые встречаются у радиолюбителей.

Кристаллические смесители, в частности, могут найти широкое применение как смесители батарейных укв приемников и телевизоров, в частотных детекторах чм приемников или вторых детекторах ам приемников.

Используя кристаллический смеситель на основе скелетной схемы, показанной на рис. 3, можно сконструировать простой двухламповый укв приемник для приема сигналов чм передатчиков звукового сопровождения телевизионных передач. Здесь используются биения между несущими частотами передатчиков изображения и звука. Входная цепь кристаллического смесителя настраивается на несущую частоту сигнала изображения, а контур в выходной цепи кристалла — на разностную частоту биений — 6,5 *мггц*. Этот контур связывается с контуром сверхрегенеративного детектора, дающего большое усиление и выполняющего функцию частотного детектора. В детекторной ступени можно использовать один триод лампы 6Н8С, второй триод которой будет работать в ступени предварительного усиления нч. В выходной ступени может работать лампа 6П6С (6V6).

Подобный приемник интересен тем, что в нем очень просто решается задача перехода с одного телевизионного канала на другой путем переключения входного контура, настройка которого весьма некритична. В то же время сверхрегенеративный детектор работает всегда на строго фиксированой частоте (6,5 *мггц*), и поэтому имеется возможность подобрать оптимальный режим его работы.

г. Ленинград

Монтаж и налаживание приемника с двойным преобразованием частоты

(Окончание. Начало см. на стр. 43)

Можно рекомендовать следующий порядок монтажа приемника: усилитель нч, детектор, арч, оптический индикатор и вторая ступень усиления второй промежуточной частоты, кварцевый фильтр и первая ступень усиления второй промежуточной частоты, четырехконтурный фильтр с кварцем и второй смеситель, второй гетеродин, усилитель первой промежуточной частоты, первый смеситель (без вч контуров), первый гетеродин и его контуры, анодные контуры увч, усилитель вч и, наконец, входные контуры. Такой порядок сборки дает возможность проверять каждую ступень непосредственно после ее сборки и монтажа, что избавляет в дальнейшем от трудного отыскания возможных неисправностей.

НАЛАЖИВАНИЕ ПРИЕМНИКА

Настройка усилителей пч производится обычным порядком с помощью генератора стандартных сигналов ГСС-6 и измерителя выхода ИВ-4. Вместо последнего с успехом может быть использован также тестер ТТ-1.

Трансформаторы пч четырехконтурного фильтра настраиваются сначала в телефонном режиме при включенном кварце. Для этого на сетку лампы $Л_7$ нужно подать от ГСС модулированный сигнал. После этого кварц включается, а фазирующий конденсатор C_{69} устанавливается в среднее положение. При этом емкость конденсатора связи C_{70} должна быть максимальной. Вращая с помощью верньера ручку настройки ГСС, нужно настроить его точно на частоту фильтрового кварца по максимальному отклонению стрелки индикатора выхода. Далее, не изменяя частоты ГСС, производим точную настройку контуров промежуточной частоты $L_{26}C_{65}$, $L_{27}C_{66}$ и $L_{29}C_{72}$, а также всех остальных контуров второй промежуточной частоты, кроме контура $L_{28}C_{71}$. После этого, изменяя емкость шунтирующего кварц полупеременного конденсатора C_{68} (при среднем положении ротора конденсатора C_{69}), необходимо добиться точной фазировки кварцевого фильтра, определяющейся также по наибольшему отклонению стрелки индикатора выхода.

Наконец, ГСС расстраивают от частоты кварца на 3—4 *кгц* в ту или другую сторону и производят настройку на эту частоту контура $L_{28}C_{71}$. Это необходимо для уменьшения нагрузки на кварц. При такой настройке фильтров второй промежуточной частоты усилитель дает наиболее узкую полосу пропускания, а при включении кварцевого фильтра обеспечивается полная односигнальность.

В остальном настройка приемника ничем не отличается от настройки любого другого приемника с двойным преобразованием частоты.

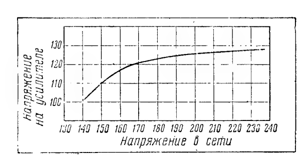
г. Ленинград

КОРОТКИЕ И УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Обмен опытом

Кинолампа в качестве барретора

В нашей области установлено много маломощных радиотрансляционных узлов с аппаратурой УК-50. Многие из них питаются от электросетей с неустойчивым напряжением. При падении напряжения более чем на 12—15 процентов качество передачи



заметно ухудшается, напряжение и мощность на выходе усилителя уменьшаются. При снижении напряжения сети более чем на 25 процентов приемник совершенно перестает работать.

Если радиоузел работает от 220-вольтовой электросети, для стабилизации напряжения можно последовательно с усилителем УК-50, включенным на 127 *в*, в качестве барретора включать 300-ваттную кинопроекционную лампу на 110 *в*. Зависимость напряжения на усилителе от напряжения сети при таком включении показана на рисунке.

Как видно из этого рисунка, при снижении напряжения электросети на 36 процентов напряжение на усилителе уменьшается только на 12 ÷ 15 процентов; с этим можно мириться.

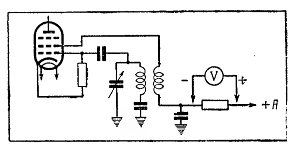
Описанный способ стабилизации питающего напряжения усилителя УК-50 можно рекомендовать при изменениях напряжения электросети в пределах 140—230 *в*.

Одним из недостатков применения кинолампы в качестве барретора является ее большая тепловая инерция: напряжение на усилителе устанавливается через 0,5 ÷ 3 *сек* после изменения сетевого напряжения. Кроме того, на ней теряется значительная мощность.

Авгнир

г. Кокчетав

Проверка работы гетеродина с помощью вольтметра



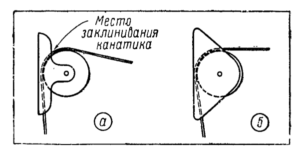
Для того, чтобы определить, работает ли гетеродин супергетеродинного приемника, в анодную цепь его обычно включают миллиамперметр. При ремонте приемников эту проверку можно производить с помощью вольтметра, подключаемого параллельно сопротивлению в цепи анода гетеродина, как показано на рисунке. Если при замыкании подвижных пластин конденсатора контура гетеродина с неподвижными показания прибора возрастают по сравнению с показаниями при незакороченном конденсаторе, то это свидетельствует о том, что гетеродин работает.

Применяемый для этой цепи вольтметр должен иметь сопротивление порядка 1000 *ом* на вольт и шкалу примерно на 100 *в*.

М. Ливанский

пос. Сокол на Сахалине

Антенный блок



Существенным недостатком блоков, входящих в имеющиеся в продаже антенные наборы, является то, что при натягивании антенны канатик соскакивает с желобка блока и заклинивается между обоймой и блоком. Приходится снимать мачту и поправлять канатик. Причиной заклинивания антенного канатика является неудачная конструкция обоймы блока, образующая, как это видно из рис. 1, *а*, острый угол с блоком.

Я предлагаю измененную конструкцию обоймы (рис. 1, *б*), свободную от этого недостатка.

Н. Конопле

с. Выползово, Черниговская область

Конкурс на массовый телевизор

Министерством промышленности средств связи Союза ССР и правлением Всесоюзного научно-технического общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова (ВНОРиЭ) объявлен конкурс на разработку массового дешевого телевизора.

Публикуя условия конкурса, редакция журнала «Радио» призывает конструкторские секции радиоклубов и радиокружки Досаафа, а также радиолюбителей-конструкторов принять активное участие в конкурсе, разрабатывая не только телевизоры, но и отдельные его узлы (приемники звукового сопровождения и пр.).

1. Конкурс ставит перед собой задачу привлечения широких масс специалистов в области телевидения, научных работников и радиолюбителей к разработке лучших конструкций дешевого телевизионного радиоприемника, отличающихся от выпускаемых промышленностью массовых телевизоров:

а) значительным снижением стоимости в производстве;

б) значительным сокращением потребляемых материалов;

в) меньшим количеством ламп;

г) меньшим потреблением энергии от сети;

д) большей чувствительностью;

е) большей эксплоатационной надежностью в работе.

2. Представляемые на конкурс образцы приемников (телевизоров) должны давать возможность приема одной телевизионной программы с звуковым сопровождением Конструкция приемника должна допускать возможность перестройки его на заводе или в ремонтных мастерских на любую из трех программ, установленных для телевидения, т. е. на частоты 49,75; 59,25 и 77,25 *мгц* для несущей видеосигнала и соответственно 56,25; 65,75 и 83,75 *мгц* для несущей звукового сопровождения.

В телевизоре должна быть предусмотрена возможность приема ультракоротковолновых радиовещательных станций с частотной модуляцией.

Звуковой канал должен работать независимо от наличия сигнала изображения.

По остальным параметрам представляемые на конкурс телевизионные приемники должны иметь показатели не худшие, чем указано в технических условиях приведенных в конце статьи.

3. В конкурсе имеют право принять участие все граждане Советского Союза индивидуально и коллективно, а также учреждения, научно-исследовательские организации и производственные предприятия.

Члены конкурсной комиссии (жюри) участия в конкурсе не принимают

4. Срок представления образцов по конкурсу 1 августа 1952 года.

Датой представления конкурсных образцов считается дата приема их Московской телевизионной лабораторией МПСС.

5. Представляемые на конкурс образцы телевизоров должны иметь пояснительную записку (написанную четко от руки или напечатанную на пишущей машинке), электрическую схему, спецификации деталей, а также данные измерений основных параметров приемника и калькуляцию (при наличии таковых).

Пояснительная записка должна содержать:

а) подробное описание конструкции с указанием характерных ее особенностей и новизны;

б) технико-экономическое обоснование.

6. Все материалы, представленные на конкурс вместе с образцами, подписываются девизом или псевдонимом автора.

Фамилии авторов предложений до объявления окончательных результатов конкурса оглашению не подлежат.

В пакет с материалами, прилагаемыми к образцам, вкладывается «закрытый конверт» с надписью на конверте девиза или псевдонима. Внутри конверта содержатся данные об авторе:

а) фамилия, имя и отчество;

б) занимаемая должность;

в) учреждение и служебный адрес;

г) домашний адрес.

Закрытые конверты премированных предложений вскрываются конкурсной комиссией (жюри) после присуждения премий.

7. Все поступившие на конкурс образцы телевизоров обсуждаются конкурсной комиссией (жюри) с предварительным заключением экспертизы.

8. За лучшие образцы телевизионных приемников, представленных на конкурс, конкурсная комиссия (жюри) присуждает следующие премии Министерства и ВНОРиЭ:

две первых премии по 15 000 рублей;

две вторых премии по 10 000 рублей;

три премии по 5000 рублей (за оригинальные решения электрических и конструктивных вопросов для отдельных узлов приемника);

пять поощрительных премий по усмотрению жюри на общую сумму 10 000 рублей.

Примечание. Стоимость материальных ценностей, использованных в премированных образцах (электровакуумных приборов, полуфабрикатов и т. п.), оплачивается отдельно по утвержденным ценам.

9. При оценке представленных на конкурс образцов приемников и определении премии учитываются:

а) экономичность конструкции;

б) возможность применения унифицированных деталей и узлов, выпускаемых промышленностью в целях запуска приемников в производство в кратчайшие сроки;

в) объем затрат на изготовление нового инструмента для производства приемника;

г) степень новизны и оригинальности;

д) результаты испытания и проверки образцов в специализированных научно-исследовательских институтах МПСС.

10. Премии выплачиваются в течение 30 дней после утверждения

решений конкурсной комиссии (жюри) министром промышленности средств связи и правлением ВНОРиЭ.

11. Участники конкурса не лишаются права на получение авторского свидетельства на разработку и соответствующее вознаграждение в случае применения в ней оригинальных принципов согласно постановлению СНК СССР № 1904 от 27 ноября 1942 года.

12. Не премированные, но ценные предложения, требующие дополнительной доработки, могут быть направлены в обычном порядке для доработки их и поощрения авторов в БРИЗы Министерства или предприятия.

13. Результаты конкурса и фамилии авторов премированных предложений опубликовываются в печати.

Конкурсная комиссия имеет право передать для опубликования также конкурсные материалы с указанием фамилий авторов и размера полученных ими премий и фотографировать премированные образцы, не испрашивая на это согласия автора.

14. Не принятые конкурсной комиссией (жюри) образцы, а также приложенные к ним закрытые конверты возвращаются авторам по первому их требованию и по предъявлении сдаточной квитанции.

15. Образцы телевизоров и материалы к ним должны направляться по адресу: Москва, Садово-Триумфальная ул., д. 4/10, Московская телевизионная лаборатория МПСС.

Московская телевизионная лаборатория дает также все разъяснения и справки по конкурсу.

Техническую консультацию участникам конкурса оказывает Центральный радиоклуб Досаафа (Москва, Сретенка, Селиверстов пер., д. 1/26).

Технические условия

1. Число строк разложения изображения — 625.

2. Модуляция по каналу изображения — амплитудная, по каналу звукового сопровождения—частотная с девиацией частоты ±75 *кгц*.

3. Чувствительность по каналу изображения и по звуковому каналу — не хуже 1000 *мкв*.

4. Полоса пропускания по каналу изображения не менее 3,5 *мгц* с неравномерностью 3 *дб*.

5. Размеры изображения не менее 105 × 140 *мм*.

6. Величина обратного хода: по строкам — не более 14 процентов суммарного времени прямого и обратного хода; по кадрам — не более 6 процентов суммарного времени прямого и обратного хода.

7. Нелинейность развертки: по строкам — не более ±12 процентов; по кадрам — не более ±5 процентов.

8. Различие размеров противоположных сторон растра не должно превышать 3 процентов.

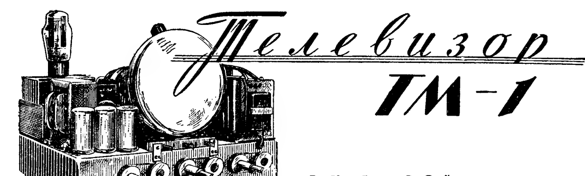
9. Звуковое давление не менее 5 *бар*.

10. Питание приемника—от сети переменного тока напряжением 110, 127 и 220 *в*. Приемник должен сохранять работоспособность при отклонениях сети от номинала на —10 + 5 процентов.

11. Качественные показатели акустической части телевизора должны быть не хуже, чем у радиовещательных приемников II класса по ГОСТ № 5651-51.

На одном из заводов Министерства промышленности средств связи. На снимке: контролер ОТК Р. Морозова и монтажница П. Никитина за проверкой и ремонтом телевизоров

Фото С. Емашева



Телевизор ТМ-1

В. Клибсон, С. Зайцев

Телевизор ТМ-1 (телевизор массовый, модель 1) сконструирован инженерами тт. Хейфецем, Клибсоном и Зайцевым в расчете на возможность изготовления его радиолюбителями.

При разработке этого телевизионного приемника авторы стремились максимально упростить схему и конструкцию, добиваясь одновременно улучшения его основных параметров, определяющих качество принимаемого изображения. Он содержит всего 13 ламп и электроннолучевую трубку 18ЛК15 (ЛК-715), обеспечивающую получение изображения размером 105 × 135 мм. Отклоняющая система, строчный трансформатор, дроссели нч и другие основные детали — типовые, применяемые в промышленных телевизорах.

Телевизор предназначен для приема трех телевизионных программ, передаваемых с разложением на 625 строк на несущих частотах 49,75; 59,25 и 77,25 мгц с звуковым сопровождением, передаваемым по методу частотной модуляции соответственно на несущих частотах 56,25; 65,75 и 83,75 мгц, а также трех длинноволновых и средневолновых радиовещательных станций с амплитудной модуляцией. Настройка на последние три станции — кнопочная.

Чувствительность телевизора по каналам изображения и звука (около 1 мв) обеспечивает прием телевизионных передач в радиусе до 30—50 км от передатчиков. Дальность действия может быть повышена, если применить антенну с рефлектором и директором.

При приеме передач Ленинградского телевизионного центра телевизор показал хорошие эксплоатационные качества, обеспечивая устойчивый прием изображения и звукового сопровождения.

Приемники телевизора ТМ-1 собраны по супергетеродинной схеме (рис. 1).

Связь входа с фидером автотрансформаторная, рассчитанная на фидер, имеющий волновое сопротивление 75 *ом*.

Наличие трех входных контуров обусловлено числом принимаемых программ и не является обязательным. Для приема только первой (основной) программы на несущих частотах 49,75 и 56,25 *мгц* нужна лишь одна катушка L_1 (в гетеродине соответственно только катушка L_4). «Переключатель программ и рода работы» $П_1 — П_{10}$ существенно упрощается, так как тут отпадает необходимость в секциях $П_2$, $П_3$ и $П_4$, а сам переключатель будет только на два положения: «прием телевидения — прием радиовещания» [1].

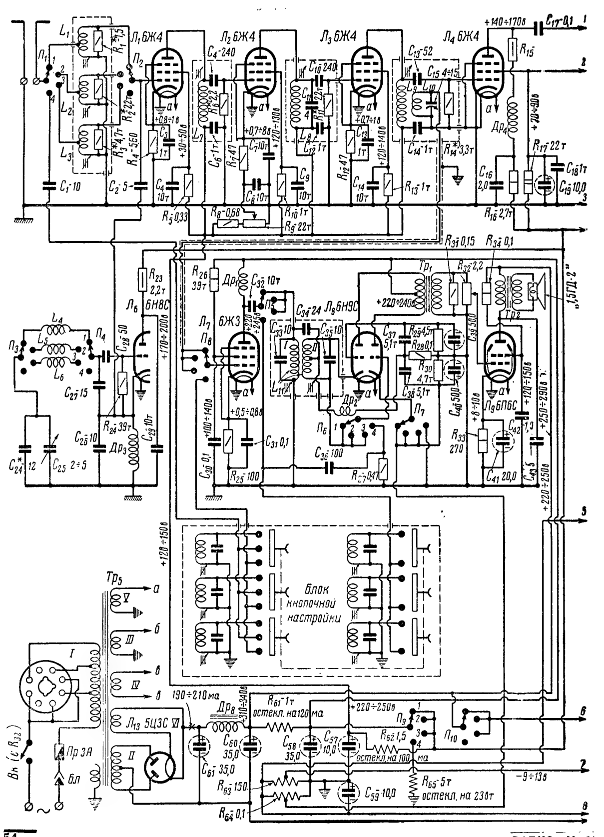
[1] При таком варианте схемы упрощается монтаж, а настройку вполне удовлетворительно можно будет произвести без специальной измерительной аппаратуры по приему сигналов телевизионного центра.

Если исключить прием радиовещания, то ступень на лампе $Л_7$ рационально выполнить по схеме последовательного питания (без дросселя $Др_1$ и конденсатора C_{32}); тогда конденсаторы C_{30} и C_{31} могут быть взяты по 10 тыс. *пф*. Кроме того, отпадает необходимость в переключателе $П_1 — П_{10}$ и блоке кнопочной настройки.

В телевизоре применено «односеточное» преобразование, т. е. сигнал со входного контура вместе с напряжением гетеродина подается на управляющую сетку лампы $Л_1$ (6Ж4) смесителя.

Гетеродин собран по схеме с емкостной обратной связью на одном триоде лампы $Л_6$ (6Н8С). Контур гетеродина образован катушками $L_4 — L_6$ и последовательно соединенными конденсаторами C_{25}, C_{26}, C_{27}. Конденсатор C_{24} подключается в случае необходимости при настройке. Так как емкость подстроечного конденсатора C_{25} и входная емкость лампы $Л_6$ существенно меньше емкостей конденсаторов связи C_{26} и C_{27}, изменение междуэлектронных емкостей лампы в процессе прогрева деталей телевизора мало сказывается на результирующей емкости контура, а следовательно, и на частоте колебаний гетеродина. По этой же причине во время приема передач производить подстройку гетеродина практически не приходится.

Ступени промежуточной частоты с лампами $Л_2$ и $Л_3$ (6Ж4) выполнены на одиночных контурах с катушками L_7, L_8 и L_9, включенными по схеме последовательного питания в анодные цепи ламп. В этих двух ступенях осуществляется совместное усиление сигналов изображения и звукового сопровождения. Промежуточная частота несущей изображения выбрана равной 35,5 *мгц*, а несущей звукового сопровождения — 29 *мгц*. Это исключает возможность помех от интерференции между прини-


Л1 6Ж4
Л2 6Ж4
Л3 6Ж4
Л4 6Ж4
Л6 6Н8С
Л7 6Ж3
Л8 6Н9С
Л9 6П6С
Л13 5Ц3С
блок кнопочной настройки
1,5ГД-2
остекл. на 120 ма
остекл. на 100 ма
остекл. на 230т
190÷210 ма
Вк (с R32)
Пр 3А
Бл

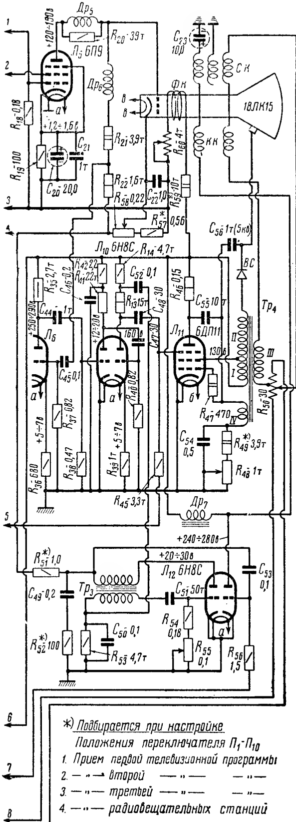


Рис. 1. Принципиальная схема телевизора. Данные деталей. Катушки: L_1 — 6 витков (отвод от 2,5-го витка); L_2 — 5 витков (отвод от 2-го витка); L_3 — 3 витка (отвод от 1-го витка). Диаметр каркасов катушек 12 мм. Провод ПЭЛШО 0,8. Намотка однослойная. Подстройка производится магнетитовыми сердечниками.

Катушки L_4, L_5 и L_6 имеют соответственно то же количество витков, что и катушки L_1, L_2, L_3, для их намотки применяется 1,5-мм медный посеребренный провод. Намотка бескаркасная. Для получения витка нужного диаметра катушки наматываются на болванке диаметром 8 мм.

L_7 — 6 витков; L_8 и L_9 — по 5 витков. Провод ПЭЛ 0,18. Диаметр каркаса 12 мм. Намотка однослойная. Для настройки применяются магнетитовые сердечники.

Катушка L_{10} — 4,75 витка. Провод ПЭЛ 0,18. Намотка на каркасе катушки L_9. Расстояние между катушками 6 ÷ 10 мм.

L_{11} — I обмотка (анодная) — 5 витков провода ПЭЛ 0,31, II обмотка — 2 × 4 витка такого же провода в один слой (одна на другой, навстречу).

Дроссели: $Др_1$ — 4 секции по 150 витков ПЭЛШО 0,1. Намотка «Универсаль». Расстояние между секциями 3 мм. Диаметр каркаса 12 мм. $Др_2$ — 300 витков ПЭЛШО 0,1. Намотка «Универсаль». Диаметр каркаса 12 мм.

$Др_3$ — индуктивность 200 мкгн; $Др_4$ — индуктивность 118 мкгн; $Др_5$ — индуктивность 140 мкгн; $Др_6$ — индуктивность 110 мкгн. Намотка всех дросселей — типа «Универсаль». Обмотки размещаются на сопротивлениях ВС по 560 тыс. ом.

$Др_7$ — сердечник Ш-16; толщина набора 17 мм; 9000 витков ПЭЛ 0,07 (в стальном экране).

$Др_8$ — сердечник Ш-32; толщина набора 40 мм; 2500 витков ПЭЛ 0,35.

Трансформаторы

$Тр_1$ — сердечник Ш-16; толщина набора 16 мм; I обмотка (анодная) — 2 × 1500 витков; II обмотка — 4500 витков ПЭЛ 0,08 (в стальном экране).

$Тр_2$ — сердечник Ш-20; толщина набора 30 мм; I обмотка — 3000 витков ПЭЛ 0,13; II обмотка — 80 витков ПЭЛ 0,69 (в стальном экране).

$Тр_3$ — сердечник Ш-12; толщина набора 14 мм; I обмотка — 2500 витков ПЭЛ 0,08; II обмотка — 600 витков ПЭЛ 0,08 (в стальном экране).

$Тр_4$ — сердечник Ш-26; толщина набора 28 мм (толщина пластины 0,1 ÷ 0,2 мм); I обмотка — 500 витков; II обмотка — 300 витков ПЭЛШО 0,1; III обмотка — 360 витков ПЭЛШО 0,2; IV обмотка — 300 витков ПЭЛШО 0,15. Каркас и арматура от телевизора «Т-1 Ленинград».

$Тр_5$ — сердечник Ш-40; толщина набора 60 мм; I обмотка — 220 витков (отвод от 192-го витка) провода ПЭЛ 0,8 плюс 165 витков ПЭЛ 0,64. Экранная обмотка: один слой провода ПЭЛ 0,1. Обмотка II — 2 × 670 витков ПЭЛ 0,33; обмотка III — 12 витков ПЭЛ 1,0; обмотка IV — 11,5 витков ПЭЛ 0,64; обмотка V — 12 витков ПЭЛ 1,5; обмотка VI — 9 витков ПЭЛ 1,25.

Блок кнопочной настройки может быть любой конструкции. Простой блок был описан в № 2 журнала «Радио» за 1950 год.

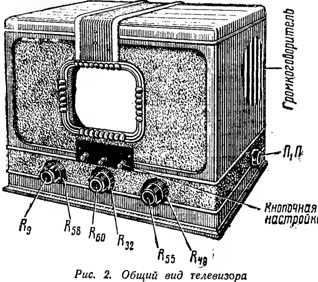


Рис. 2. Общий вид телевизора

маемыми сигналом, сигналом гетеродина и гармочиками промежуточных частот. Сопротивления R_6 и R_{11}, являясь утечками сеток ламп $Л_2$ и $Л_3$, одновременно шунтируют контуры.

Регулировка контрастности осуществляется с помощью потенциометра R_9.

Разделение сигналов изображения и звукового сопровождения осуществляется после второй ступени упч с помощью резонансного контура, состоящего из конденсатора C_{15} и катушки L_{10}, индуктивно связанной с катушкой L_9. Этот контур настраивается на промежуточную частоту звукового сопровождения и осуществляет одновременно режекцию звукового сигнала в канале изображения.

Детектирование сигналов изображения производится в цепи сетки лампы $Л_4$ (6Ж4). Усиление сигналов изображения производится лампами $Л_4$ (6Ж4) и $Л_5$ (6П9).

Коррекция частотной характеристики в области высоких частот осуществляется дросселями $Др_4$, $Др_5$ и $Др_6$, а в области низких частот — фильтром, состоящим из конденсатора C_{16} и сопротивления R_{16}. Конденсаторы C_{18} и C_{21} также способствуют улучшению частотной характеристики в области высоких частот. Основной анодной нагрузкой лампы $Л_4$ является сопротивление R_{15}, а лампы $Л_5$ — сопротивления R_{21} и R_{22}. Напряжение для канала синхронизации снимается с сопротивления R_{22}.

Так как на выходе канала изображения сигнал получается в позитивной фазе, то он подается на сетку электроннолучевой трубки. Яркость изображения регулируется с помощью переменного сопротивления R_{58}, включенного в цепь катода трубки.

Ступень усиления промежуточной частоты канала звукового сопровождения работает на лампе $Л_7$ (6Ж3) и собрана по схеме параллельного питания.

Чм детектор выполнен по предложенной авторами схеме комбинированного двухтактного чм детектора по схеме дробного детектора на двойном триоде с трансформаторным выходом, позволяющей обходиться без ограничительной ступени и предварительного усилителя нч. Общий коэфициент усиления такой детекторной ступени на частоте 29 *мггц* может быть получен порядка 15 и выше (в зависимости от величины подводимого сигнала) [1]. Кривая детектирования этого детектора подобна кривой обычного дискриминатора. Такой детектор слабо реагирует на сигналы с амплитудной модуляцией.

Ступени канала звукового сопровождения с лампами $Л_7$, $Л_8$ и $Л_9$ используются не только при приеме телевизионных передач, но и при приеме радиовещательных станций с амплитудной модуляцией. В последнем случае переключатель $П_1 — П_{10}$ устанавливается в положение *4* («прием радиовещательных станций») и эти три ступени образуют приемник прямого усиления по схеме 1-V-1; анодное питание всех остальных ламп телевизора отключается тем же переключателем.

Правый триод лампы $Л_8$ здесь работает как сеточный детектор. (Детектирование осуществляется с помощью конденсатора C_{36} и сопротивления R_{27}). К управляющей сетке лампы $Л_7$ при этом через конденсатор C_1 подключается один провод приемного диполя, играющий в этом случае роль приемной антенны радиоприемника, и блок кнопочной стройки.

Строчная развертка выполнена на пентоде $Л_{11}$ типа 6ДП1 (6ПР-20). В генераторе тока используются экранирующая и управляющая сетки этой лампы. Защитная сетка и анод лампы используются для усиления строчных синхронизирующих импульсов и синхронизации генератора тока. На защитную сетку подается отрицательное смещение порядка 30—35 *в*.

Возникающие в обмотке строчного трансформатора $Тр_4$ высоковольтные импульсы выпрямляются пятью последовательно соединенными селеновыми столбиками (каждый из них рассчитан на обратное напряжение около 1 *кв*) [2] и сглаживаются конденсатором C_{55}, одна из обкладок которого для увеличения амплитуды импульса соединена с цепью управляющей сетки лампы $Л_{11}$. Выпрямленное высокое напряжение величиной около 4,5 *кв* подается на анод приемной трубки.

Нагрузкой ступени строчной развертки является пара строчных отклоняющих катушек *СК*. С помощью сопротивления R_{48} осуществляется регулировка частоты строк, а сопротивлением R_{50} осуществляется центровка растра по горизонтали.

Кадровая развертка выполнена на двойном триоде $Л_{12}$ типа 6Н8С. Ее левый триод используется в блокинг-генераторе с разрядным конденсатором C_{49}, а правый — в выходной ступени с дроссельным выходом; нагрузкой последней являются кадровые отклоняющие катушки *КК*.

Фокусировка растра производится с помощью сопротивления R_{60}, включенного последовательно с фокусирующей катушкой *ФК*.

В канале синхронизации телевизора работает один триод лампы $Л_6$ и двойной триод $Л_{10}$. Первая ступень (с правым триодом $Л_6$) является усилителем сигналов изображения и фазоинвертером. Наличие этой ступени обеспечивает устойчивую синхронизацию развертки при колебаниях величины сигнала на выходе канала сигналов изображения.

---

[1] Связь между лампами $Л_8$ и $Л_9$ может быть как на трансформаторе, так и на сопротивлениях. В последнем случае оконечную ступень нужно делать двухтактной (например, на лампе 6Н7 или 6Н8С). Однако при трансформаторной связи можно получить большее усиление.

[2] Селеновые столбики могут быть заменены высоковольтным кенотроном типа 1Ц1С; при этом на трансформаторе $Тр_4$ размещается обмотка его накала (1 виток провода ПЭШКО 0,2).

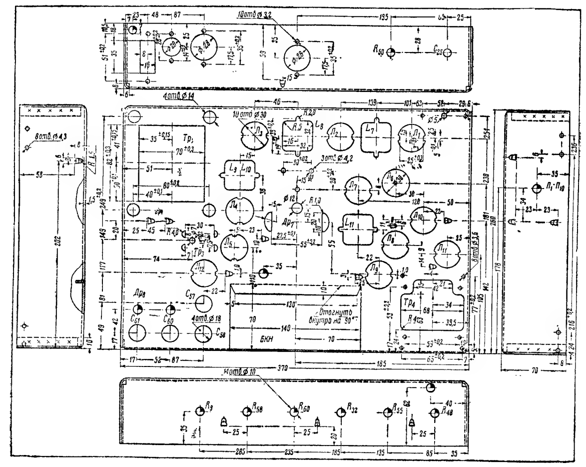


Рис. 3. Шасси телевизора. БКН — место блока кнопочной настройки

Левый триод лампы $Л_{10}$ благодаря низкому напряжению на его аноде является двусторонним ограничителем синхронизирующего сигнала. Правый триод этой лампы является селектором кадровых и строчных синхронизирующих импульсов. Строчные импульсы, выделенные в его анодной цепи, диференцируются цепочкой, состоящей из конденсатора C_{48} и сопротивления R_{45}, и поступают на защитную сетку лампы $Л_{11}$ генератора тока, усиливаются ее пентодной частью и через конденсатор C_{55} подаются на ее управляющую сетку. Кадровые импульсы подаются в сеточную цепь блокинг-генератора. Конденсатор C_{50} отфильтровывает строчные импульсы от кадровых.

Питание телевизора осуществляется от двухполупериодного выпрямителя с кенотроном 5Ц3С (5U4). Для улучшения фильтрации и развязки отдельных каналов телевизора друг от друга фильтр выпрямителя состоит из нескольких ячеек. В цепь общего минуса включены сопротивления R_{63} и R_{64}, с которых снимается отрицательное смещение на управляющие сетки отдельных ступеней схемы.

Первичная обмотка трансформатора рассчитана на включение в сеть переменного тока с напряжением 110, 127 и 220 *в*. Телевизор сохраняет нормальную работоспособность при колебаниях напряжения сети в пределах ±10 процентов; мощность, потребляемая телевизором от сети,— 180 *вт*.

Общий вид телевизора приведен на рис. 2.

КОНСТРУКЦИЯ

Телевизор монтируется на шасси размером 370 × 260 × 70 *мм* из оцинкованной листовой стали (рис. 3).

Несмотря на небольшие размеры шасси, монтаж телевизора сравнительно прост и обеспечивает свободный доступ к отдельным деталям и узлам (рис. 4).

Рациональное расположение ступеней на шасси исключает взаимосвязь между ними. Размещение деталей произведено таким образом, чтобы соединения между ними были наиболее короткими. Особенно это относится к высокочастотной части телевизора, где детали каждой ступени расположены непосредственно вблизи ламповой панельки. Все контурные катушки (кроме гетеродинных) с относящимися к ним конденсаторами и сопротивлениями заключены в алюминиевые экраны. Катушки гетеродина монтируются непосредственно на переключателе между секциями $П_3$ и $П_4$. Ламповая панелька гетеродина — из радиофарфора, остальные карболитовые. Во избежание «микрофонного эффекта» панельки ламп $Л_6$ и $Л_8$ амортизированы губчатой резиной.

Переключатель «программ и рода работы» $П_1 — П_{10}$ состоит из четырех плат. Каждая плата имеет три секции на четыре положения.

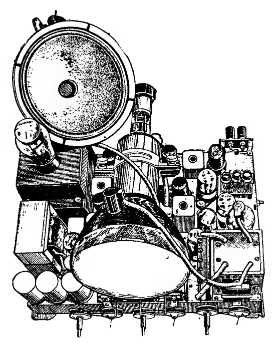


Рис. 4. Размещение деталей сверху шасси

Селеновые столбики высоковольтного выпрямителя монтируются на гетинаксовых планках, укрепляются на кожухе строчного трансформатора $Тр_4$. Расстояние между столбиками должно быть 5 *мм*. Там же укрепляется высоковольтный конденсатор C_{56}.

Блок кнопочной настройки выполняется в виде отдельного узла (рис. 5).

На переднюю стенку шасси выводятся оси шести основных ручек управления. Слева расположена ось потенциометра R_9 регулировки контрастности, рядом с ней — потенциометра R_{58} регулировки яркости, R_{60} — фокусировки, R_{32} — регулятора громкости, R_{55} — частоты кадров. Крайняя правая ось — потенциометра регулировки частоты строк R_{48}. На задней стенке шасси находится потенциометр R_{50} центровки строк и конденсатор подстройки гетеродина C_{25}. Ось переключателя $П_1 — П_{10}$ выводится на правую боковую стенку шасси.

Междуламповый трансформатор $Тр_1$, заключенный в стальной экран, монтируется под шасси. Выходной трансформатор $Тр_2$ вместе с громкоговорителем устанавливается на правой боковой стенке ящика. Электролитические конденсаторы C_{60} и C_{61} изолируются от шасси гетинаксовыми кольцами.

Соединение катушки L_{10} с секцией $П_8$ переключателя выполняется коаксиальным кабелем.

Конструкция контуров L_9, L_{10} и L_{11} видна на рис. 6. Данные катушек трансформаторов и дросселей приводятся на стр. 55.

Телевизор заключается в металлический ящик размером 400 × 300 × 320 *мм*. На переднюю стенку ящика выводятся три сдвоенные ручки управления (потенциометры соединяются попарно роликовой передачей) и три кнопки настройки на радиовещательные станции.

Задняя стенка ящика имеет перфорацию для охлаждения — отверстия, через которые осуществляется подключение фидера к антенным зажимам, доступ к переключателю сетевого напряжения и предохранителю. На ней же смонтирован блокировочный контакт, выключающий сеть при снятой задней стенке, и карман, в который входит цоколь электроннолучевой трубки с контактной колодкой.

НАСТРОЙКА

Для настройки телевизора необходима следующая аппаратура: ламповый вольтметр постоянного и переменного напряжения (типа ВК-2 или ВКС-7), укв генератор стандартных сигналов (типа СГ-1), генератор стандартных сигналов (типа ГСС-6) и омметр.

Прежде всего с помощью омметра проверяется отсутствие короткого замыкания между анодными проводами питания и шасси. После этого телевизор включается в сеть и проверяются режимы ламп (по схеме рис. 1). Желательно также измерить общий ток, отдаваемый выпрямителем; он долже быть около 190—220 *ма*.

В случае существенных отклонений режима указанного на схеме необходимо омметром проверить соответствующий участок схемы и подогнать режим.

После этого надо убедиться в работе ступенеж развертки (т. е. в наличии растра) и в правильности действия потенциометров регулировки яркости, фокусировки, частоты строк и частоты кадров. (Окончательная настройка и подгонка деталей этих узлов производится позднее по приему испытательной таблицы). В случае необходимости подбираются величины сопротивлений R_{49}, R_{54}, R_{57} и R_{59}.

Получив на экране трубки растр, можно перейти к проверке усилителя сигналов изображения.

Для этого генератор стандартных сигналов включается на вход ступени усиления сигналов изображения с лампой $Л_4$, а ламповый вольтметр — на выход ступени с лампой $Л_5$. Изменяя частоту генератора от 100 *гц* до 5 *мггц*, снимаем частотную характеристику усилителя, которая должна получиться близкой к характеристике, изображенной на рис. 7, *в*. Коэфициент усиления этих ступеней должен быть не менее 400. Следует отметить, что если индуктивности дросселей коррекции точно соответствуют указанным в подписи к рис. 1, настройка этих ступеней сильно упрощается.

Затем настраиваются ступени усилителя промежуточной частоты с лампами $Л_2$ и $Л_3$. Потенциометр R_9 при этом должен быть установлен в положение максимального усиления. Укв генератор стандартных

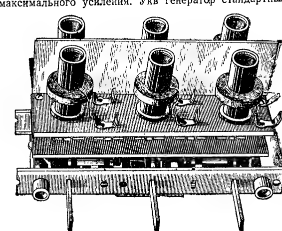


Рис. 5. Блок катушек кнопочного устройства

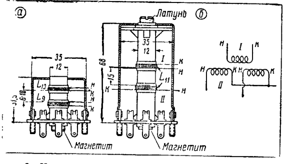


Рис. 6. Катушки телевизора: а) режекторного и детекторного контура; б) чм детектора

сигналов включается поочередно на входы ступеней с лампами $Л_3$, $Л_2$ и $Л_1$. Настройка производится вращением сердечников катушек и подбором шунтирующих сопротивлений R_6, R_{11} и R_{14}. Контур с катушкой L_9 следует настроить на частоту 35 *мгги*, контуры с катушками L_8 и L_7 соответственно на частоты 31 *мггц* и 33 *мггц*. Режекторный контур $L_{10}C_{15}$ конденсатором C_{15} должен быть настроен на частоту 29 *мггц*. Результирующая частотная характеристика канала усиления промежуточной частоты от сетки лампы $Л_1$ смесителя должна иметь вид, изображенный на рис. 7, *а*.

Далее при подключенном к сетке лампы $Л_1$ укв генераторе стандартных сигналов анодный контур $Л_7$ вращением верхнего сердечника катушки L_{11} настраивается на частоту 29 *мггц* по максимальному сигнала на входе (или выходе) усилителя нч.

После этого можно перейти к настройке гетеродина. Для этого на укв генераторе стандартных сигналов устанавливается частота 56,25 *мггц* (для второй и третьей программ соответственно 65,75 и 83,75 *мггц*). Изменяя индуктивность контура гетеродина изменением расстояния между витками его катушки, добиваются получения максимального сигнала на выходе унч. Ротор конденсатора C_{25} при этом должен стоять в среднем положении. Затем входные контуры настраиваются на частоты 53 *мггц*, 62,5 *мггц* и 80,5 *мггц*, подключив укв генератор стандартных сигналов к антенным зажимам телевизора.

Дальнейшую настройку следует производить при приеме сигналов телевизионного центра по испытательной таблице.

Вторичная обмотка L_{11} настраивается нижним сердечником до получения неискаженного звука. Потенциометр R_{64} устанавливается в положение, при котором фон получается минимальным. После этого его можно заменить постоянными сопротивлениями.

Затем окончательно подгоняется регулировка фокусировки, яркости, частоты строк и частоты кадров.

Регулировка линейности и размера растра по вертикали производится подбором величин сопротивлений R_{51} и R_{52} и смещения на сетке правого триода лампы $Л_{12}$. Размер и линейность растра по горизонтали, зависящие от данных строчного трансформатора $Тр_4$ и от режима лампы генератора тока $Л_{11}$, обычно в подгонке не нуждаются.

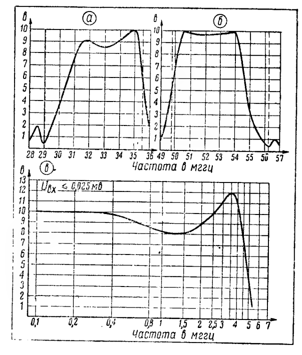


Рис. 7. Частотные характеристики телевизора: а — по промежуточной частоте со входа смесителя; б — по высокой частоте со входа телевизора; в — усилителя сигналов изображения

Ступени синхронизации при нормальных режимах ламп также не требуют настройки.

Последней операцией при регулировке телевизора является настройка режекторного контура. Она сводится к подбору связи между катушками L_9 и L_{10} при одновременном изменении индуктивности катушки L_{11} и емкости конденсатора контура C_{15} до получения наилучшего звучания.

После настройки телевизионной части можно приступить к настройке радиовещательного приемника с помощью генератора стандартных сигналов ГСС-6. Переключатель рода работы ставится в положение 4 — «прием радиовещания», и контуры блока кнопочной настройки настраиваются попарно на желаемые фиксированные частоты, соответствующие несущим частотам выбранных радиовещательных станций.

В заключение отметим, что для получения высококачественного изображения прием телевизионных передач следует производить на жесткий полуволновый вибратор (диполь). «Суррогатные антенны» не обеспечивают приема изображения с хорошей четкостью и не гарантируют отсутствие приема отраженных сигналов.

Кружок радиолюбителей школы села Куяново

нек

ШЕСТЬ ЛЕТ РУКОВОДСТВА РАДИОКРУЖКАМИ

Шесть лет работаю я школьным учителем и каждый год руковожу радиотехническим кружком. Как правило, в кружке занимается от 15 до 27 учащихся.

Две почетных грамоты райисполкома и райкома Досарма являются оценкой проделанной нами работы. В прошлом на районной выставке наш кружок занял первое место.

Овладение основами радиотехники, увлечение радиолюбительством сказываются на выборе кружковцами специальности. Многие из тех, кто занимался в кружке, избрали радиотехнику своей основной профессией. Более половины из них поступили в училища и техникумы связи.

Опыт работы с радиолюбителями говорит о том, что значительную роль в обеспечении нормальной учебы в радиотехническом кружке играет подготовка всей необходимой материальной базы.

Эту подготовку я начинаю с приобретения радиодеталей: радиоламп, конденсаторов, панелек и детекторов. Одновременно с этим я запасаюсь антенным канатиком, телефонными трубками, а также оловом, канифолью, монтажным проводом.

Вначале избираем старосту кружка и разбиваем кружок на группы по 4 человека. В каждой из них выбирается старший.

После этого в процессе беседы я выявляю, что знают ребята о применении радио. Дополняю их ответы и обобщаю все сказанное. Затем в присутствии кружковцев собираю детекторный приемник. Каждый из членов кружка получает возможность проверить, как работает приемник, и убедиться, что построить приемник не так уж сложно. Но пока еще приемника нет,— это только соединенные между собой на столе детали. Задание на дом: изготовить дощечку толщиной около 1—1,5 *см*, длиной 25 *см*, шириной 15 *см*. Изготовить еще кружочки из фанеры: один — диаметром 5 *см*, другой — 7 *см*.

На втором занятии учу делать монтаж и изготовлять трубчатые зажимы из белой жести. На этом же занятии изготовляем катушку.

На третьем занятии учу облуживать в канифоли концы проводов, шайб и вообще учу паять. Объясняю, почему нельзя паять кислотой. Здесь же рассказываю, как правильно установить антенну и заземление.

В результате после нескольких таких занятий члены кружка слушают передачи на изготовленные ими детекторные приемники.

Затем уже я даю кружковцам элементарные понятия по электро- и радиотехнике.

После этого мы собираем одноламповый радиоприемник без обратной связи путем добавления к детекторному приемнику лампы, панельки и шести зажимов. Добавляя катушку обратной связи к уже ранее сделанному одноламповому приемнику, мы собираем одноламповый приемник с обратной связью.

Четвертым этапом в работе кружковцев является сборка двухлампового приемника путем усовершенствования ранее изготовленного одролампового приемника добавлением лампы, панельки междулампового трансформатора и ряда других деталей.

Работы хватает на весь учебный год. Основная трудность состоит в том, что работа по обеспечению всем необходимым для занятий материалом ложится на учителя, руководящего кружком. Только в 1951 году, в январе наш Пышкино-Троицкий комитет Досарма стал обеспечивать нас необходимым материалом.

Необходимо обратить внимание также на отсутствие методической помощи руководителю кружка.

Устранение всех этих недостатков значительно улучшило бы работу кружков.

А. Чайка

с. Куяново Пышкино-Троицкого района, Томской обл.

Р.

Новые отечественные магнитофоны

М. Егоров

Экспериментальным заводом Комитета радиоинформации при Совете Министров СССР разработан новый стационарный высококачественный магнитофон МЭЗ-6. В разработке его приняла участие группа конструкторов завода (В. Г. Корольков, М. В. Цукасов, Е. Г. Ефимов и В. И. Переверзев). МЭЗ-6 предназначен для установки в специализированных аппаратных звукозаписи (в радиовещании, звуковом кино и т. д.).

Этот магнитофон, оформленный в виде консоли, содержит лентопротяжный механизм, усилитель записи и усилитель воспроизведения.

Включение внешних цепей в магнитофон осуществляется с помощью «плавающих» разъемов, а управление аппаратом (в том числе и усилителями) производится с верхней панели консоли с помощью простых передаточных устройств. Усилители собраны по новым оригинальным схемам. Они отличаются высокими качественными показателями и экономичны по питанию. Каждый усилитель смонтирован вместе с селеновым выпрямителем.

Благодаря особой конструкции экрана воспроизводящей головки удалось избежать применения антифонного витка.

Кинематическая схема магнитофона содержит три электродвигателя и подобна схеме, применяемой в аппаратах МЭЗ-1, МЭЗ-2, МАГ-5.

Электродвигатели разработаны Всесоюзным научно-исследовательским институтом звукозаписи (Д. П. Василевским и В. Р. Рыбиным). Двигатели просты и имеют оригинальную конструкцию; так, например, ротор перематывающего двигателя не имеет обмотки и изготовлен в виде сплошного цилиндра из серого чугуна.

Опробование двигателей в магнитофоне показало, что они работают без шума и вибраций и создают низкий уровень электромагнитных помех на усилители установки.

По таким электроакустическим показателям, как частотная характеристика, величина нелинейных искажений, уровень собственных шумов, магнитофон МЭЗ-6 даже превосходит требования к аппаратуре 1-го класса.

Магнитофон МЭЗ-6 имеет следующие электрические и эксплоатационные данные. Сквозная частотная характеристика канала «запись-воспроизведение» в диапазоне от 30 ÷ 12 000 *гц* имеет неравномерность не более ±1,5 *дб*. Коэфициент гармоник равен 0,8 на частоте 400 *гц* при 100% модуляции звуконосителя. Уровень собственных шумов в сквозном канале при стирании старой записи с 200% модуляцией минус 60 *дб*. Скорость движения магнитной ленты 770 *мм/сек*. Продолжительность звучания одного рулона ленты 22 минуты. Питание аппарата осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 *в*. Потребляемая от сети мощность 130 *вт*.

Качественные показатели лентопротяжного механизма такие же, как и в ранее выпускавшемся магнитофоне МЭЗ-2. Блок головок съемный и снабжен подстройкой положения головок. Магнитные головки новых типов более эффективны и экономичны, чем головки, применяемые в магнитофонах МЭЗ-1, МЭЗ-3. На рис. 1 приведен общий вид верхней панели магнитофона МЭЗ-6.

* * *

На этом же заводе разработан диктовальный магнитофон МДС-2, предназначенный для продолжительной записи на магнитную ленту телефонных переговоров, докладов, диспетчерских распоряжений и других речевых передач с последующим воспроизведением (авторы разработки В. Л. Брагинский и М. И. Демидова).

Применение магнитофона МДС-2 в учреждениях позволит ускорить процесс стенографирования различных докладов и выступлений и повысит точность при стенографировании.

Внешний вид магнитофона МДС-2 приведен на рис. 2.

Магнитофон выполнен в виде консоли, в которой расположен лентопротяжный механизм с одним электродвигателем, усилительное устройство и система автоматики.

Управление магнитофоном может производиться с консоли или ножной педалью управления. Для записи докладов и лекций к магнитофону придается выносной динамический микрофон.

Магнитофон МДС-2 снабжен оригинальным устройством для пуска и остановки лентопротяжного механизма. Применение этого устройства позволяет пол-

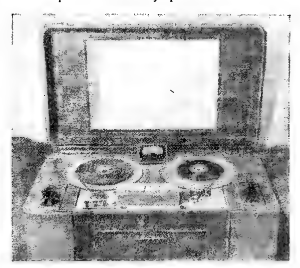


Рис. 1. Общий вид верхней панели магнитофона МЭЗ-6

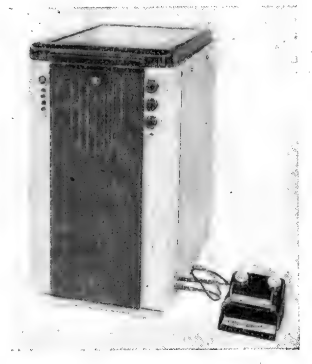


Рис. 2. Внешний вид магнитофона МДС-2

ностью автоматизировать процесс записи. При появлении сигнала на входе усилителя магнитофон включается на запись и через 10 секунд после окончания передачи сам останавливается.

При помощи этого же устройства осуществляется диктовка записанного текста; магнитофон автоматически диктует записанную речь по коротким смысловым группам слов, почти так же, как ее диктовал бы человек.

В случае необходимости любая продиктованная группа слов может быть повторена.

Благодаря автоматизации работа на магнитофоне после установки магнитной ленты сводится лишь к нажатию ножной педали или ключа управления.

Магнитофон МДС-2 имеет следующие электрические и эксплоатационные данные: сквозная частотная характеристика «запись-воспроизведение» в диапазоне 200 ÷ 3500 *гц* с неравномерностью от 2 до 5 *дб*. Коэфициент гармоник не более 3,5% на частоте 400 *гц* при 100% модуляции звуконосителя. Уровень собственных шумов минус 35 *дб*.

Скорость продвижения ленты 192,5 *мм/сек*. Продолжительность звучания одного рулона 60 минут.

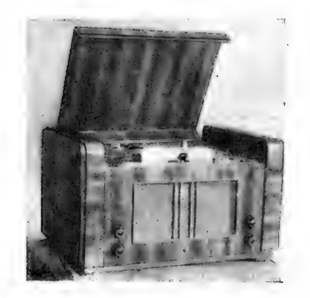
Продолжительность обратной перемотки рулона 3 минуты.

Питание магнитофона осуществляется от сети переменного тока напряжением 110, 127 и 220 *в*. Потребляемая от сети мощность — 125 *вт*.

Усилитель магнитофона снабжен системой автоматической регулировки усиления при записи, допускающей изменение входного уровня от минус 5 до плюс 20 *дб*.

НОВЫЙ МАГНИТОФОН „МАГ-8"

Московский электромеханический завод «Гостеасвет» Комитета по делам искусств при Совете Министров СССР приступил к серийному выпуску нового магнитофона — «МАГ-8». Это — портативный, переносный звукозаписывающий аппарат. Он представляет собой усовершенствованную конструкцию известного магнитофона «МАГ-3» и по своим техническим даным значительно превосходит магнитофоны «МАГ-2» и «МАГ-3». Обладая тремя скоростями, «МАГ-8» дает возможность производить речевые и музыкальные записи продолжительностью до 50 минут.



Техническая консультация

В. Лаврентьев из Новосибирска спрашивает, что такое ампервитки подмагничиваиня трансформатора ич?

Ответ. Ампервитки подмагничивания характеризуют намагничивающую силу стального сердечника, через обмотку которого течет постоянный ток. Число ампервитков подмагничивания трансформатора или дросселя с сердечником определяется как произведение постоянной слагающей тока в амперах этой обмотки на число витков в ней.

К. Егоров из Ленинграда спрашивает, можно ли вместо кенотрона для выпрямления переменного напряжения 250 *в* применить селеновый столбик типа ВС-35-13а, который продается как запасная деталь к приемнику «Рекорд-47», и какой выпрямленный ток можно получить от такого выпрямителя?

Ответ. Селеновый столбик ВС-35-13а рассчитан для работы в схеме однополупериодного выпрямителя при подаче на него переменного напряжения 127 *в*. Поэтому для выпрямления переменного напряжения 250 *в* в однополупериодной схеме нужно соединить последовательно два таких столбика. При этом от выпрямителя можно будет отбирать ток до 120 *ма*. Если же вы пожелаете собрать двухполупериодный выпрямитель на то же напряжение, то вам придется в каждое плечо схемы включить по два таких столбика, т. е. понадобится всего четыре селеновых столбика. Двухполупериодный выпрямитель сможет отдать вдвое больший ток, чем однополупериодный.

Н. Симонов из Ленинграда интересуется, что обозначают буквы «М» и «ОМ», стоящие в конце наименований, имеющихся в продаже типов электролитических конденсаторов, и какие из этих конденсаторов лучше по качеству?

Ответ. Буква «М» в наименовании типа электролитического конденсатора указывает на то, что он является морозостойким, а буквы «ОМ» указывают на его особую морозостойкость. Электролитические конденсаторы группы «М» рассчитаны для работы при температурах до минус 40° Ц, а группы «ОМ» — до минус 60° Ц (за исключением конденсаторов на рабочие напряжения 8, 12 и 500 *в*, для которых нижний рабочий температурный предел такой же, как и у конденсаторов группы «М»). Следует отметить, что при низших указанных рабочих температурах емкость электролитических конденсаторов уменьшается примерно вдвое по сравнению с их емкостью при нормальной температуре.

В любительской аппаратуре с одинаковым успехом могут применяться как конденсаторы группы «М», так и «ОМ».

Д. Петров из Ростова на Дону спрашивает, на какую мощность рассеивания рассчитаны трубчатые проволочные эмалированные (остеклованные) сопротивления?

Ответ. Трубчатые эмалированные сопротивления выпускаются нескольких типов. Для каждого типа установлена определенная максимальная мощность рассеивания. Тип сопротивления ставится на его этикетке или может быть определен по его размерам (диаметру и длине). Сопротивления типа I (размер 14 × 50 *мм*) рассчитаны на максимальную мощность рассеивания 15 *вт*, типа II (номинальный размер 18 × 50 *мм*) — на 23 *вт*, типа III (размер 23 × 50 *мм*) — на 28 *вт*, типа IV (размер 23 × 90 *мм*) — на 50 *вт*, типа V (размер 23 × 160 *мм*) — на 88 *вт* и типа VI (размер 30 × 215 *мм*) — на 150 *вт*.

Следует отметить, что когда на этих сопротивлениях длительное время рассеиваются указанные максимальные мощности, их температура может достигнуть 300° Ц. Такая температура недопустима для деталей, монтируемых в радиолюбительской аппаратуре. Поэтому практически нагрузку этих сопротивлений следует рассчитывать таким образом, чтобы она была в 4—6 раз меньше указанных максимальных величин.

Фактические размеры сопротивлений каждого типа могут отличаться от указанных выше номинальных до ±2 *мм* по диаметру и до ±5 *мм* по длине.

П. Геращенко из Днепропетровска хочет самостоятельно изготовить генератор переменного тока типа ГПМ-130 к ветроэлектроагрегату (описанный в журнале «Радио» № 7 за этот год) и просит посоветовать, как приступить к этому делу.

Ответ. Конструкция генератора типа ГПМ-130, освоенная нашей промышленностью, рассчитана на заводское производство и в радиолюбительских условиях не может быть воспроизведена. Для самостоятельного изготовления наибольшую трудность представляет ротор генератора, который должен быть сделан из алюминиево-никелевого магнитного сплава марки Альни-3. Обработка этого сплава требует специальной технологии. Поэтому попытка изготовить самодельный генератор по типу ГПМ-130 не может быть успешной. Радиолюбители в своих ветроэлектрических установках могут использовать готовые генераторы от тракторов или автомашин (см., например, журнал «Радио» № 9 за 1950 год, стр. 17).

О КОНКУРСЕ на соискание Золотой медали имени А. С. Попова

Президиум Академии наук СССР объявляет конкурс на соискание Золотой медали имени А. С. Попова, присуждаемой за выдающиеся научные работы и изобретения в области радио.

Право на соискание медали имени А. С. Попова имеют как советские, так и зарубежные ученые.

Работы, законченные в 1951 году, могут представляться научными обществами, научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями, ведомствами, общественными организациями и отдельными гражданами на любом языке в трех экземплярах, напечатанных на пишущей машинке или типографским способом.

К работе должны быть приложены отзывы организаций, представляющих работу на соискание медали, о научной ценности и значении работы для развития радио и краткие биографические сведения об авторе с перечнем его основных научных работ и изобретений.

Срок представления работ — не позже 1 февраля 1952 года.

Работы с надписью „На соискание Золотой медали имени А. С. Попова" направлять в Научный совет по радиофизике и радиотехнике Академии наук СССР — г. Москва, 3-я Миусская ул., д. 3.

Справки по телефону Д 1-03-68.

ПРЕЗИДИУМ АКАДЕМИИ НАУК СССР

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
К новым победам	1
А. БЕРГ — Развитие радиотехники и перспективы ее использования	4
А. ЛАНГФАНГ — Важное средство коммунистического воспитания	7
С. ЛАПИН — Голос мира и дружбы народов	9
З. ТОПУРИА — Важная задача радиолюбителей	12
Ю. ЯКОВЛЕВ — Радио на великих стройках	15
П. ОСТРЯКОВ — Ведущая роль русских инженеров в развитии радио	18
А. СЕВЕРОВ — Резервирование электропитания радиоузлов	21
В. НЮРЕНБЕРГ — Питание радиоузлов по телефонным линиям	23
К. ДРОЗДОВ — Радиола высшего класса	26
М. БОРИСОВ — Принципы импульсной радиосвязи	31
В. ЧЕРНЯВСКИЙ — Высококачественный усилитель	37
Постоянные соревнования советских коротковолновиков	42
В. КОМЫЛЕВИЧ — Монтаж и налаживание приемника с двойным преобразованием частоты	43
Г. КОСТАНДИ — Безламповый кв конвертер	47
Обмен опытом	50
Конкурс на массовый телевизор	51
В. КЛИБСОН, С. ЗАЙЦЕВ — Телевизор ТМ-1	53
А. ЧАЙКА — Шесть лет руководства радиокружками	60
М. ЕГОРОВ — Новые отечественные магнитофоны	61
Техническая консультация	63

Обложка — фото Н. Петрова

С настоящим номером подписчикам рассылается приложение—«Положение о 10-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов».

Редакционная коллегия: Н. А. Байкузов (редактор), А. И. Берг, В. Н. Васильев, Ф. С. Вишневецкий, О. Г. Елин (зам. редактора), К. Л. Куракин, В. С. Мельников, А. А. Северов, Б. Ф. Трамм, С. Э. Хайкин, В. И. Шамшур

Издательство ДОСААФ Корректор Е. Матюнина Выпускающий М. Карякина

Адрес редакции: Москва, Ново-Рязанская ул., 26. Тел. Е 1-68-35, Е 1-15-13.

Г-51272 Сдано в производство 13/IX 1951 г. Подписано к печати 19/X 1951 г. Цена 3 руб. Тираж 80 000 экз. Формат бум. 84 × 108¹/₁₆=2 бумажных — 6,56 печатн. лист. Зак. 593.

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Гарднеровский пер., 1а.

XXXIV
ГОДОВЩИНА
ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

http://retrolib.narod.ru